

Informationsdienst 5/90 Naturschutz Niedersachsen

ISSN 0934-7135



Armleuchteralgen (Characeae) in Niedersachsen und Bremen

Verbreitung, Gefährdung und
Schutz

von Hans-Christoph Vahle
(Arbeitsstelle für Vegetations-
kunde e. V.)

Herausgeber:

Niedersächsisches Landesverwaltungsamt — Fachbehörde für Naturschutz —



Inhalt

0. Vorwort	86	Gegensätzliche Armleuchteralge	
1. Einleitung	87	<i>Chara contraria</i>	113
2. Die Armleuchteralgen		Geweih-Armlauchteralge	
Niedersachsens und Bremens	88	<i>Chara tomentosa</i>	114
2.1 Was sind Armleuchteralgen?	88	Vielstachelige Armleuchteralge	
2.2 Lebensräume	89	<i>Chara polyacantha</i>	115
2.3 Zwei Extreme: <i>Chara</i> und <i>Nitella</i>	90	Steifhaarige Armleuchteralge	
2.4 Bestimmungsmerkmale	91	<i>Chara hispida</i>	116
2.5 Bestimmungsschlüssel	92	Rauhe Armleuchteralge	
2.6 Abbildungen aller Arten	93	<i>Chara aspera</i>	117
2.7 Beschreibung und Verbreitung		Graue Armleuchteralge	
der einzelnen Arten	101	<i>Chara canescens</i>	118
Biegsame Glanzleuchteralge		Verworrene Armleuchteralge	
<i>Nitella flexilis</i>	102	<i>Tolypella intricata</i>	119
Zierliche Glanzleuchteralge		Sprossende Armleuchteralge	
<i>Nitella gracilis</i>	103	<i>Tolypella prolifera</i>	120
Schimmernde Glanzleuchteralge		Knäuel-Armlauchteralge	
<i>Nitella translucens</i>	104	<i>Tolypella glomerata</i>	121
Haar-Glanzleuchteralge		Nest-Armlauchteralge	
<i>Nitella capillaris</i>	105	<i>Tolypella nidifica</i>	122
Dunkle Glanzleuchteralge		3. Gefährdung	123
<i>Nitella opaca</i>	106	3.1 Rückgang und Gefährdungsursachen	123
Stachelspitzige Glanzleuchteralge		3.2 Rote Liste der in Niedersachsen	
<i>Nitella mucronata</i>	107	und Bremen gefährdeten	
Verachsenfrüchtige Glanzleuchteralge		Armlauchteralgen	123
<i>Nitella syncarpa</i>	108	4. Schutz	126
Stern-Armlauchteralge		4.1 Begründung für einen Schutz	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	109	der Armleuchteralgen	126
Feine Armleuchteralge		4.2 Maßnahmen zum wirksamen Schutz	
<i>Chara delicatula</i>	110	von Armleuchteralgen	126
Zerbrechliche Armleuchteralge		5. Literatur	130
<i>Chara fragilis</i>	111		
Gemeine Armleuchteralge			
<i>Chara vulgaris</i>	112		

o Vorwort

Obwohl die niedersächsische Characeenflora noch sehr unvollständig untersucht ist, soll die vorliegende zusammenfassende Darstellung gewagt werden. Zwei Gründe sprechen dafür. Einerseits soll überhaupt auf diese etwas vernachlässigte Pflanzengruppe hingewiesen werden mit einem Aufruf, bei Kartierungsarbeiten in Zukunft auch auf diese Gruppe zu achten. Das würde wesentlich dazu beitragen, bestehende Kenntnislücken zu füllen. Andererseits ist es aufgrund der fortschreitenden Verschlechterung der Umweltqualitäten dringend notwendig, Schutzmaßnahmen für die empfindlichen Characeen zu ergreifen. Das heißt aber nichts

anderes, als ein Schutzprogramm für deren Lebensräume, oligotrophe Gewässer, aufzustellen und durchzuführen. Beiden Aspekten soll die vorliegende Schrift Rechnung tragen.

Ganz unmöglich hätte ich diese Arbeit jedoch ohne die Hilfe zweier Persönlichkeiten durchführen können, denen ich an dieser Stelle ganz herzlich danke: Herrn Dr. Werner KRAUSE (Aulendorf) und Herrn Heinrich KUHBIER (Bremen). Herr KUHBIER stellte das umfangreiche Herbar nordwestdeutscher Characeen aus dem Bremer Überseemuseum zur Auswertung zur Verfügung, Herr Dr. KRAUSE bearbeitete sowohl

dieses Herbar als auch das der Universität Hannover und überließ mir die Ergebnisse. Durch einen langjährigen Briefkontakt mit Herrn Dr. KRAUSE als einem der besten Characeenkenner Deutschlands war es mir überhaupt nur möglich, mich in die Characeenkunde einzuarbeiten. Als sein Schüler habe ich viele der Gedanken in dieser Arbeit in geistiger Verbundenheit mit meinem Lehrer entwickelt. Letztlich war auch er es, der mir den Mut gab, die vorliegende Schrift selbständig zu verfassen. Insbesondere für die Beratung bei der Aufstellung des Bestimmungsschlüssels danke ich ihm herzlich.

Finanziert wurde diese Arbeit durch meine Anstellung bei der Arbeitsstelle für Vegetationskunde e. V. (AVeg) in Hannover. Somit möchte ich auch dem Vorstand und den Mitgliedern der AVeg danken, die diese Arbeit mitgetragen haben und es mir im Rahmen der Bearbeitung eines »Schutzprogrammes für nährstoffarme Stillgewässer in Niedersachsen« ermöglichten, die vorliegende Schrift zu verfassen. Meinen

Dank möchte ich auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes — Fachbehörde für Naturschutz — aussprechen, die die Arbeit angeregt, ihren weiteren Verlauf unterstützt und in sehr zuvorkommender Weise ihre Veröffentlichung übernommen haben.

Für kritische Anmerkungen zum Manuskript danke ich Herrn Georg GROBMEYER (Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie/Hannover).

Bei den Zeichnungen handelt es sich, wenn nicht anders angegeben, um Originale des Verfassers. Sofern bekannt, ist der Fundort der abgebildeten Pflanze angegeben.

Abkürzungen:

Herbar HB — Herbar des Überseemuseums Bremen

Herbar H — Herbar der Universität Hannover
KRAUSE EX. — KRAUSE & KRAUSE (1984-86);
Characeen-Exsikkate.

1

Einleitung

Die vorliegende Arbeit war zunächst nur als Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Armleuchteralgen geplant. Damit wäre jedoch das Problem verbunden gewesen, daß eine Liste mit Namen und Gefährdungskategorien vorgelegen hätte, deren Anwendung sehr eingeschränkt gewesen wäre, da die Kenntnis der Arten weitgehend fehlt. Deshalb wurde bei der Abfassung des Manuskriptes der Wunsch geäußert, Bestimmungshilfen für die in Niedersachsen vorkommenden Armleuchteralgen mit zu veröffentlichen.

Wichtig ist mir dabei, die typische Gestalt einer Art zu erfassen, anstatt sofort nach Einzelmerkmalen zu suchen, die oft nur mit Binokularlupe oder Mikroskop zu erkennen sind. Dazu sei einer der besten Characeenkenner zitiert (KRAUSE 1976): »Für die Arbeit in einem geographisch eng begrenzten Gebiet mit niedrigem Artenbestand empfiehlt sich, die Bestimmung nicht mit einem der großen weitgefaßten Schlüssel zu versuchen, die auch abstrakte, nicht selten unauffindbare Merkmale heranziehen wie z. B. die Oosporen von Arten, die höchst selten fruchten. Ziel der Bestimmungsarbeit sollte sein, die Gesamtgestalt der einzelnen Arten oder ihr »Gesicht« zu erfassen, wozu die beigegebenen Zeichnungen helfen können. Wenn einige Übung gewonnen ist, entsteht angesichts einer unbekannteren Pflanze spontan eine Vorstellung, um welche Art es sich handeln könnte; das muß dann an den zugänglichen Einzelmerkmalen nachgeprüft werden.«

So wurden auch in der folgenden Darstellung die möglichst typischen Gestalten der für Niedersachsen nachgewiesenen Armleuchteralgen als wichtigste Bestimmungshilfe mit abgebildet. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Zeichnungen von Herbarpflanzen, wobei niedersächsischem Material der Vorzug gegeben wurde.

Den Artenbestand der niedersächsischen Armleuchteralgen kennenzulernen, bereitet keine so großen Schwierigkeiten, wie vielleicht gemeinhin angenommen wird, handelt es sich doch nur um etwa 20 Arten! Und daß nicht alle gleich aussehen, zeigen ja die Abbildungen sehr eindrücklich. Ich hoffe, daß ich durch die folgende Darstellung, durch Beschreibung und Bebilderung, möglichst viele Menschen anregen kann, sich mit den Characeen zu beschäftigen, und daß der deutsche Name »Armleuchter« für diese Pflanzengruppe seinen anrühigen Beigeschmack verliert. Schließlich sagt der wissenschaftliche Name etwas ganz anderes: »Chara« bedeutet im Lateinischen »Dolde«, im Griechischen »Zierde« (SCHMIDT 1981). In diesem Sinne soll die vorliegende Schrift dazu verhelfen, die Characeen als eine Zierde der Gewässer zu begreifen.

Aus solch einer künstlerisch-einfühlsamen Einstellung den Pflanzen gegenüber läßt sich leichter ein Bewußtsein für deren Schutzbedürftigkeit entwickeln. Dieses Bewußtsein ist in Verbindung mit dem Wissen um die besonderen Lebensräume der Armleuchteralgen aber unbedingte Voraussetzung für einen wirksamen Schutz dieser Pflanzen und ihrer Wuchsgewässer.

2 Die Armleuchteralgen Niedersachsens und Bremens

2.1 Was sind Armleuchteralgen?

ArMLEUCHTERALGEN sind eine merkwürdige und unverwechselbare Gruppe von Wasserpflanzen, die zwar zu den Grünalgen gezählt wird, aber aufgrund ihrer Wuchsform und ihrer Fortpflanzungsorgane sehr isoliert im System der Pflanzen steht. Die Gestalt der Characeen ist geprägt durch den schachtelhalmähnlichen Bau: Von einer aufrechten (bei manchen Arten bis zu 1 m) langen Mittelachse gehen in regelmäßigen Abständen Quirläste ab, auf denen die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane wie die

Lichter auf den Armen eines Kandelabers oder Armleuchters (Name!) sitzen. Im Gegensatz zu den Schachtelhalmen wachsen die Armleuchteralgen aber nur rein untergetaucht. Durch ihren besonderen Aufbau haben sie mehr Ähnlichkeiten mit unter Wasser lebenden Blütenpflanzen (z. B. Hornblatt = *Ceratophyllum*) als mit Algen. Dennoch gehören sie zu den Sporenpflanzen, wie an den Fortpflanzungsorganen (Gametangien) zu erkennen ist (Abb. 2).

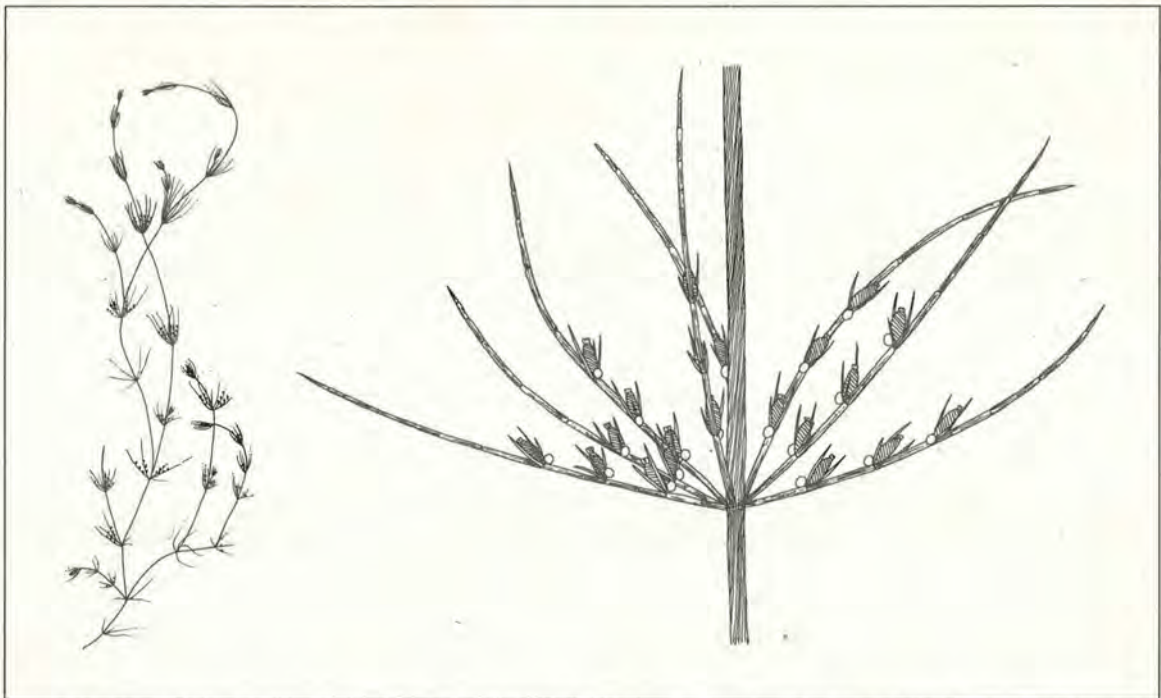


Abb. 1: Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara fragilis*). Links: Habitus (ca. 60% der natürlichen Größe, nach KRAUSE 1976); rechts: fertiler Quirl (3fach vergrößert, in Anlehnung an KRAUSE 1976).

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus etwa stecknadelkopfgroßen, orangen bis roten Kügelchen, den Antheridien (Samenknospen). In ihnen werden fadenförmige Spermatozoiden gebildet, die denen der Torfmoose (*Sphagnum*) viel mehr ähneln als den Spermatozoiden der eigentlichen Grünalgen (WARTENBERG 1972). Die weiblichen Fortpflanzungsorgane, die spindelförmigen Oogonien (Eiknospen), sind nur wenig größer als die männlichen und von einer spiraligen Hülle umgeben. Vor allem die Antheridien mit ihrer Spermatozoidbildung sind für Algen etwas so eigenartiges, daß verschiedentlich schon erwogen wurde, die Characeen zu den Moosen oder sogar zu den Blütenpflanzen zu stellen (vgl. OLTMANN 1922, SAMIETZ 1983, SCHMIDT 1981).

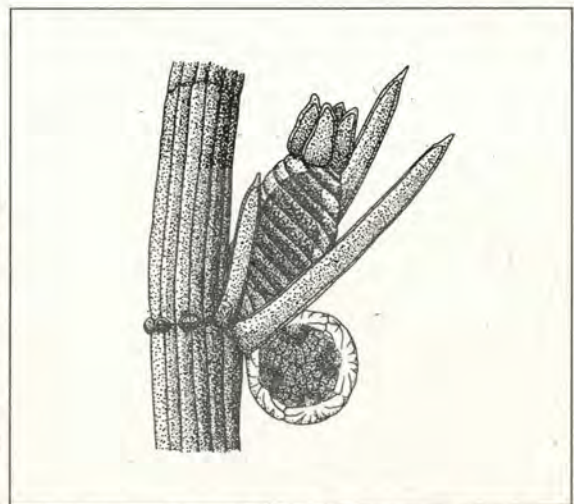


Abb. 2: Fortpflanzungsorgane (Gametangien) einer Armleuchteralge (*Chara fragilis*), stark vergrößert. Oben: Oogonium (Eiknospe); unten: Antheridium (Samenknospe). Nach SACHS aus OLTMANN 1922 (verändert).

Die Characeae sind die einzige heute noch lebende Familie der im Erdaltertum reicher gegliederten Ordnung Charales, die schon im Devon

nachgewiesen wurde (SAMIETZ 1983, WARTENBERG 1972). Die rezenten Arten müssen demnach als Relikte einer sehr alten Pflanzengruppe

angesehen werden, womit vielleicht auch die Besonderheit der von ihnen besiedelten Lebensräume zusammenhängt.

2.2 Lebensräume

Die weltweit verbreiteten Characeen wachsen bis auf wenige Ausnahmen in sehr sauberem, oligotrophem, stehendem Süß- und Brackwasser. Dabei besiedeln sie jedoch morphologisch sehr unterschiedliche Standorte wie tiefe Seen, Quellteiche, Regenwasserlachen usw., deren Gemeinsamkeit KRAUSE (1981) folgendermaßen charakterisiert: »Angesichts des Verhaltens der Characeen dürfte es weiterführen, ... sie als Spezialisten für Wasser anzusehen, das entweder neu in den organischen Kreislauf eingetreten ist oder, wenn es ihm schon seit langem unterworfen war, von ihm erst wenig beeinflusst werden konnte.«

Die standörtliche Besonderheit der Armleuchteralgen zeigt sich auch in ihrem Wuchsverhalten, denn sie besiedeln die Gewässer zumeist in räumlicher oder zeitlicher Trennung von höheren Wasserpflanzen. Man hat oft den Eindruck, daß sie gerne unter sich bleiben und sich von den Zonen intensiver Lebensprozesse geradezu zurückziehen. So sind in größeren Seen die Armleuchteralgen dem Beobachter nicht so leicht zugänglich wie andere Wasserpflanzen.

Alle höheren Wasserpflanzen haben ein luftgefülltes Gewebe (Aerenchym), das ihnen Auftrieb verleiht und sie, wenn sie abgerissen werden, an die Wasseroberfläche treibt. Deshalb kann man in Spülsäumen am Ufer, wo der Wind alle schwimmenden Gegenstände zusammentreibt, oft schon Teile vieler Wasserpflanzen angeschwemmt finden, die das Gewässer beherbergt. Nicht so die Characeen, die nur in Ausnahmefällen am Ufer angespült werden, obgleich sie am Seeboden große Flächen einnehmen können, die wie »unterseeische Wiesen« erscheinen. Sie besitzen kein Luftgewebe, und so haben abgerissene Teile von ihnen — im Gegensatz zu den höheren Wasserpflanzen — die Tendenz, sich zum Gewässergrund zu bewegen. Wirft man z. B. eine Armleuchteralge ins Wasser, sinkt sie langsam zu Boden. Außerdem haben diese Pflanzen nicht das Bestreben, mit ihren Fortpflanzungsorganen die Wasseroberfläche zu erreichen, wie die meisten höheren Wasserpflanzen.

Sind auch in größeren Gewässern Laichkraut-Gesellschaften oft schon vom Ufer aus gut zu sehen, können die Unterwasserrasen der Armleuchteralgen im allgemeinen nur vom Boot aus und dann auch nur bei außerordentlich klarem Wasser erkannt werden. In großen und tiefen Seen erreichen die Armleuchteralgen ihre optimale Entfaltung oft erst unterhalb der

Laichkrautzone, die aufgrund des zunehmenden Wasserdruckes maximal bis 7 m Tiefe hinabgehen kann (GOLUBIC 1963). Die größte für Characeen bisher nachgewiesene Wassertiefe beträgt 60 m (ROUND 1981, zit. nach KRIEG & KIES 1989). Dort unten wachsen die Characeen allerdings nur noch langsam, und Sporen werden kaum mehr gebildet.

Neben den tiefen Klarwasserseen sind Quelltöpfe und -teiche ein weiterer Hauptlebensraum der Armleuchteralgen. In dem ständig zuströmenden klaren, oligotrophen und sauerstoffarmen Wasser können sie dauerhaft Siedlungen bilden:

Beiden Lebensräumen gemeinsam ist, daß die Characeen hier als Dauervegetation auftreten, die meist auch über Winter grün bleibt (KRIEG & KIES 1989). Allerdings gehen Characeensiedlungen mit zunehmendem Alter in eine Art Erstarrung über: »Ein überalterter *Chara*-Bestand erinnert an eine versunkene Stadt, deren vielgestaltige Gebäude noch stehen, in der jedoch alle Bewegung erloschen ist« (KRAUSE 1969).

Ein völlig anderes Verhalten zeigen Armleuchteralgen in neu entstandenen, frisch ausgeräumten oder neugefüllten Gewässern, in denen sie als Pioniervegetation auftreten. In Baggerseen, Fischteichen, Regenwasserlachen, wassergefüllten Wagenspuren, Gräben usw. können sie in wenigen Monaten dichte und massereiche, reichlich fruchtende (eigentlich müßte es heißen: »sporende«) »Unterwasserwiesen« bilden, noch bevor die ersten höheren Wasserpflanzen erscheinen. So schnell, wie sie gekommen sind, verschwinden sie jedoch auch meist wieder — auch ohne die Konkurrenz anderer Wasserpflanzen.

Zwei Beobachtungen sprechen dagegen, daß die Characeen durch andere Wasserpflanzen verdrängt werden. Zum einen bilden Armleuchteralgen in Pionierstadien solche dichten und massigen Bestände, daß es anderen Arten kaum gelingt, hierin Fuß zu fassen, geschweige denn, diese unduldsamen Gesellschaften aktiv zu verdrängen. Zum anderen kann eine Ablösung der Characeen durch höhere Wasserpflanzen nur dann beobachtet werden, wenn die Characeen vorher in ihrer Vitalität nachgelassen haben. Das wiederum kann zwei Gründe haben: entweder die Armleuchteralgen-Siedlungen werden durch Verschlechterung der Wasserqualität geschwächt, oder sie tragen den Grund ihrer schwindenden Lebenskraft in sich selbst. Dazu

vermutet KRAUSE (1981): »Ihr scharfer, an Senföl, d.h. an eine aggressive Substanz erinnernder Geruch, ihre Immunität gegen Herbarschädlinge und die Exklusivität ihrer

Einartbestände deuten auf abweisende allelopathische Eigenschaften, die vielleicht ihren eigenen Siedlungen eine Existenzgrenze setzen können.«

2.3 Zwei Extreme: *Chara* und *Nitella*

In Niedersachsen wurden bisher vier Gattungen der Characeen nachgewiesen, von denen zwei äußerst selten sind und inzwischen als verschollen gelten müssen: *Tolypella* und *Nitellopsis*. Die anderen beiden Gattungen sind noch relativ häufig anzutreffen, wenngleich auch sie in ihrer Verbreitung sehr stark zurückgegangen sind: *Chara* und *Nitella*. Für eine erste Orientierung innerhalb der Vielgestaltigkeit der Armleuchteralgen ist es sinnvoll, sich die Unterschiede dieser beiden Gattungen vor Augen zu führen, da sie gewissermaßen zwei Extreme bezüglich Gestalt, Standort und Verbreitung darstellen.

Chara und *Nitella* unterscheiden sich deutlich in der Gesamtgestalt, so daß sie auch Laien ohne Lupe auseinanderhalten können. Die typischen *Chara*-Arten haben in Quirlen angeordnete, aus mehreren Gliedern zusammengesetzte Äste, die

an den Nahtstellen der Glieder borstenähnliche Gebilde tragen. Die ganze Pflanze ist berindet, mehr oder weniger bestachelt und oft mit einer Kalkkruste überzogen, was auf einen kalkreichen Standort hindeutet. *Chara vulgaris*, die häufigste *Chara*-Art, ist denn auch in Niedersachsen vorwiegend im südlichen Hügelland in Gebieten mit kalkhaltigen Böden verbreitet.

Die Quirläste der *Nitella*-Arten können einmal oder auch wiederholt gegabelt sein. Die Pflanzen besitzen keine Rindenzellen und keine Stacheln, und sie sind weicher als die *Chara*-Arten. Die häufigste niedersächsische *Nitella*-Art, *Nitella flexilis*, ist in ihren Standortansprüchen und ihrer Verbreitung der *Chara vulgaris* genau entgegengesetzt: Ihr Hauptareal liegt in den Geestgebieten des Flachlandes mit den kalkarmen Böden.

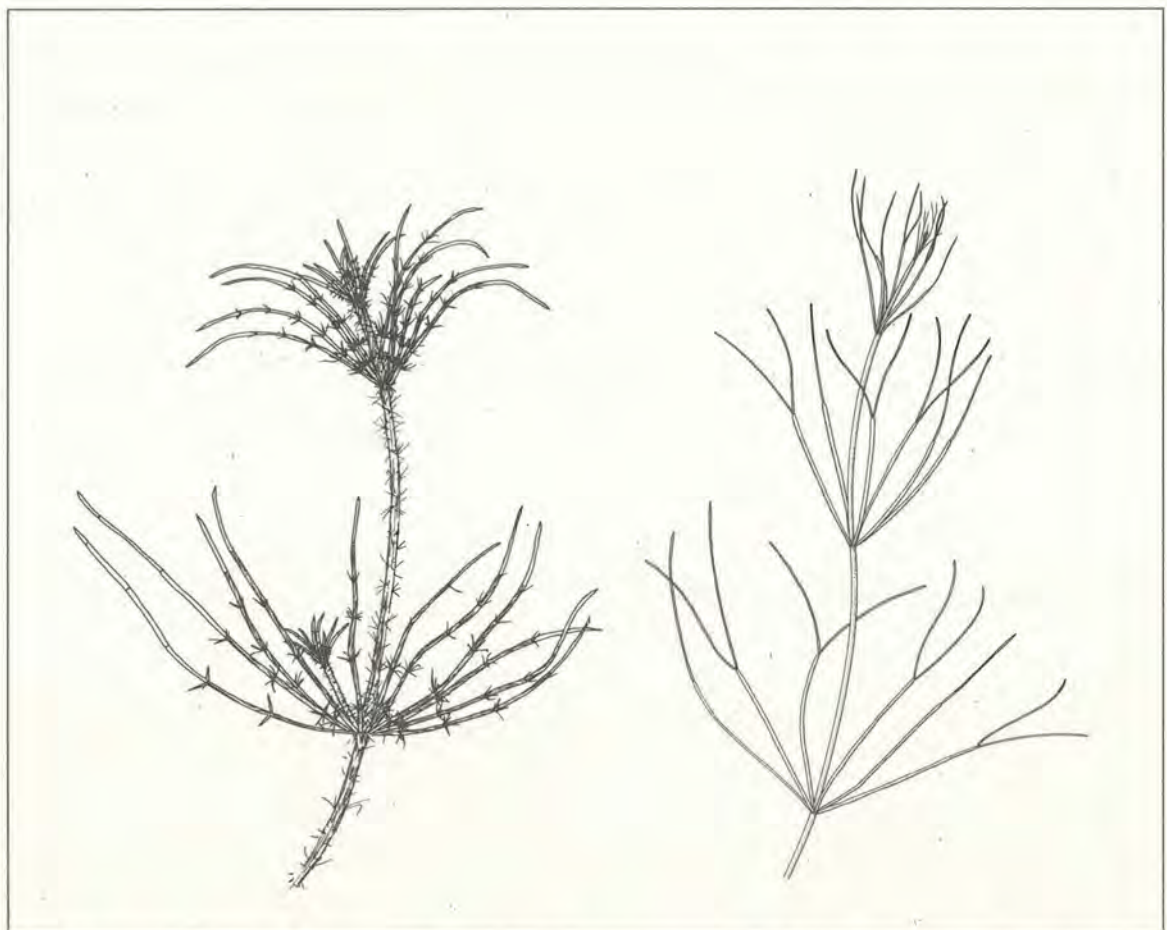


Abb. 3: Gestaltunterschied zwischen *Chara* und *Nitella*. Links: Vielstachelige Armleuchteralge (*Chara polyacantha*, ca. 60% natürlicher Größe); rechts: Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, ca. 110% natürlicher Größe).

2.4 Bestimmungsmerkmale

Um die bei den einzelnen Arten genannten Bestimmungsmerkmale richtig verstehen zu können, ist eine kurze Begriffserklärung notwendig. Ich halte mich dabei im wesentlichen an KRAUSE (1976).

Alle Characeenarten zeigen den gleichen, schachtelhalmartigen Grundaufbau, indem von einer Hauptachse in gewissen Abständen Seitenäste quirlförmig abgehen, die **Quirläste** oder **Radien**. Die Abschnitte zwischen den Ansatzstellen der Quirläste sind die **Internodien**. Die Internodien können nackt oder berindet sein.

Die **Rinde** besteht aus dicht nebeneinanderliegenden Zellreihen, deren Zahl im Verhältnis zur Zahl der Quirläste ein wichtiges Merkmal ist. Gleich viele Rindenreihen wie Quirläste: **haplostich**, doppelt so viele Rindenreihen wie

Quirläste: **diplostich**, dreimal so viele Rindenreihen wie Quirläste: **triplostich**.

Die Sproßachsen mancher Characeenarten sind mehr oder weniger bestachelt. Die **Stacheln** können spitz und nadelförmig oder auch kurz und warzenförmig sein, sie können einzeln oder zu mehreren gebündelt stehen, sie können auf den erhabenen Reihen der Rindenzellen sitzen (**tylacanth**) oder auf den tieferliegenden Reihen dazwischen (**aulacanth**).

Auch die Quirläste können stachelartige Gebilde an den Nahtstellen der einzelnen Segmente tragen, die **Brakteolen** genannt werden. Eine weitere charakteristische Bestachelung kann sich an der Ansatzstelle der Quirläste befinden. Hier zieht sich bei manchen Arten eine doppelte Stachelreihe kranzförmig um das Internodium herum: der **Stipularkranz**.

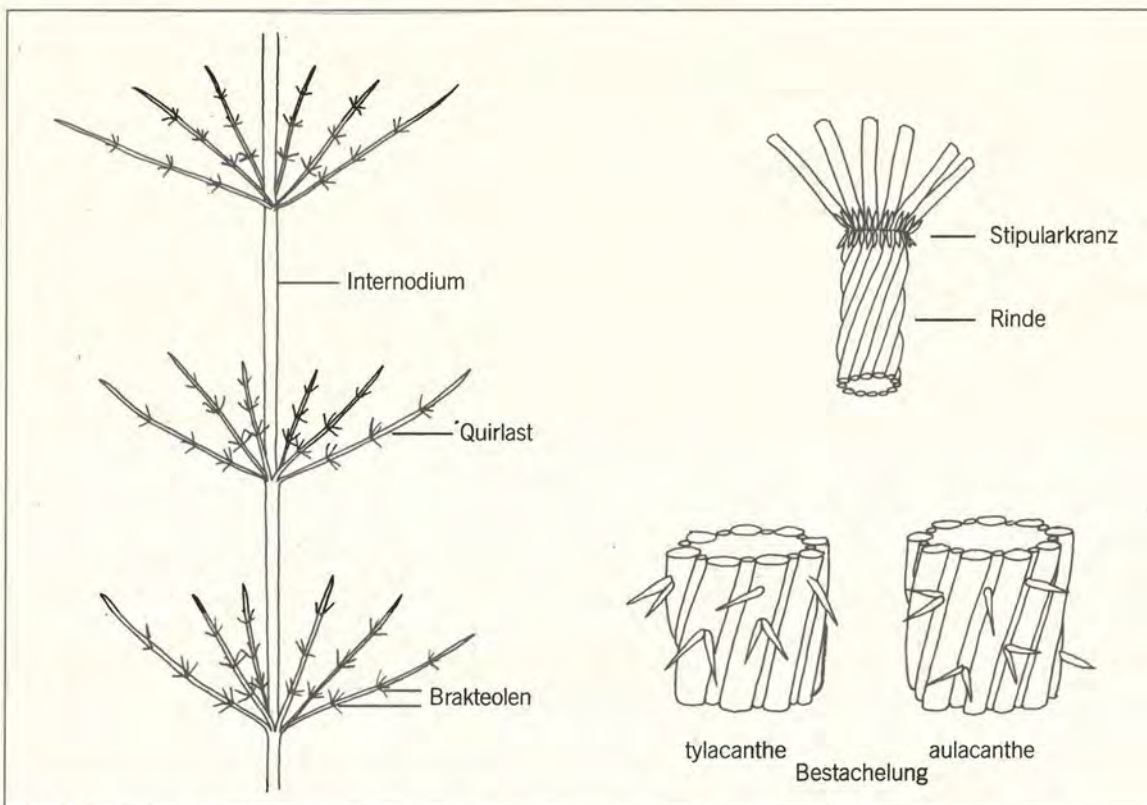


Abb. 4: Morphologische Merkmale der Characeen

2.5 Bestimmungsschlüssel

Der Bestimmungsschlüssel entspricht demjenigen von KRAUSE (1976) für Characeen aus Bayern, ist aber für das niedersächsische Artenspektrum abgewandelt. Für Beratung danke ich Herrn Dr. W. KRAUSE (Aulendorf) ganz herzlich. Bei der Bestimmung ist zu beachten, daß die morphologischen Merkmale in erster Linie an den obersten Internodien zu suchen sind.

- | | |
|---|--|
| <p>1 Sproßachse ganz oder zum überwiegenden Teil berindet. 2</p> <p>1* Sproßachse unberindet. 11</p> <p>2 Pflanzen robust und steif. Durchmesser der Sproßachse bis 2 mm. Bestachelung auffällig. 3</p> <p>2* Pflanzen feiner, meist weich, sofern nicht mit Kalk verkrustet. Sproßachse kaum 1 mm dick. Bestachelung vorhanden oder fehlend. 5</p> <p>3 Pflanzen bräunlich, gegen die Sproßspitze rötlich gefärbt. Stacheln gebündelt, teilweise einzeln, relativ kurz, angeschwollen. Auch die Endzellen der Quirläste oft angeschwollen. Tylacanth. Antheridien der zweihäusigen Pflanze auffallend groß, intensiv rot. Oosporen gebietsweise fehlend.
 Chara tomentosa (S. 114)</p> <p>3* Pflanzen grün bis blaugrün, Stacheln langgestreckt, schlank, gebündelt. Aulacanth oder tylacanth. Einhäusig. Beide Gametangien meist vorhanden.
 <i>Chara hispida</i> coll. 4</p> <p>4 Aulacanth, Stacheln oft zu dreien sternförmig geordnet. Pflanze sehr robust. Rindenzellen der Internodien in der Jugend stark hervortretend, tauartig gewunden.
 Chara hispida (S. 116)</p> <p>4* Tylacanth, Stacheln innerhalb eines Bündels in die gleiche Richtung weisend. Pflanze feingliedriger als vorige, trotzdem groß. Chara polyacantha (S. 115)</p> <p>5 Stacheln fehlend oder als kurze Warzen entwickelt, triplostich. 6</p> <p>5* Stacheln deutlich ausgeprägt. 8</p> <p>6 Rinde sehr glatt, ohne Stacheln oder hervortretende Warzen. Stacheln des Stipularkranzes kurz warzenförmig. Einhäusig. Gametangien oft nahe der Basis der Quirläste. Pflanzen mittelgroß, nadelspitzig. Vielgestaltige Art. Chara fragilis (S. 111)</p> <p>6* Rinde mit kurzen, deutlich hervortretenden Warzen, Pflanzen meist sehr zart. 7</p> | <p>7 Obere Stacheln des Stipularkranzes verlängert, nach oben gebogen. Einhäusig. Sprosse lang und mehrfach verzweigt. Vorwiegend in Landschaften mit weichem Wasser. Chara delicatula (S. 110)</p> <p>7* Obere Stacheln des Stipularkranzes nicht verlängert. Zweihäusig. Sprosse kurz und wenig verzweigt. Vorwiegend in Landschaften mit hartem Wasser.
 Chara aspera var. subinermis (S. 117)</p> <p>8 Stacheln meist kürzer als der Durchmesser der Sproßachse, abgestumpft dicklich. Diplostich. 9</p> <p>8* Stacheln mindestens so lang wie der Durchmesser der Sproßachse, schlank und spitz. Triplostich oder haplostich. 10</p> <p>9 Aulacanth. Quirläste in der Jugend mit Brakteolen fiederig besetzt, Silhouette ausgefüllt, Quirläste oft nach außen gebogen. Vorwiegend in neu entstandenen oder vergänglichen Gewässern: Baggerseen, längerstehenden Wasserlachen.
 Chara vulgaris (S. 112)</p> <p>9* Tylacanth. Quirläste meist nicht gefiedert, oft nach innen gebogen. Berindung in der Mitte der Internodien nicht selten aufgelöst. Vorwiegend in Seen oder anderen dauernd gefüllten Gewässern.
 Chara contraria (S. 113)</p> <p>10 Obere Internodien dicht, untere locker bestachelt oder kahl. Stacheln einzeln stehend. Triplostich. . . Chara aspera (S. 117)</p> <p>10* Aufganzer Länge dicht bestachelt, Stacheln in Bündeln zu 3-6. Haplostich.
 Chara canescens (S. 118)</p> <p>11 Quirläste mit wenigen langen Brakteolen besetzt, diese oft abgebrochen. Pflanzen bis 1 m hoch und höher. Zahl der Quirle und Quirläste gering, Silhouette der isolierten Einzelpflanze schütter. Unterste Knoten zu sternförmigen, weißlichen Speicherknöllchen umgebildet. Zweihäusig.
 Nitellopsis obtusa (S. 109)</p> <p>11* Pflanze anders gestaltet. 12</p> <p>12 Fruchtbare Äste zu dichten Köpfchen »barock« verschlungen. Der sonst so deutliche radiär-symmetrische Aufbau der Characeen nicht ohne weiteres zu erkennen. Quirläste nie gegabelt. Fruchtbare Äste nur im unteren Teil mit langem Mittelstrahl, am Grunde mit wenigen Gametangien. Pflanzen weitläufig verzweigt. . . . <i>Tolypella</i> 13</p> |
|---|--|

- 12* Quirläste ein- bis mehrmals gegabelt. Gabeläste manchmal sehr kurz oder abgebrochen. Radiär-symmetrischer Aufbau unmittelbar erkennbar. In kalkreichem Wasser die Kalkverkrustung oft in Form getrennter, die Sproßachsen und Quirläste umfassender Ringe ausgebildet. *Nitella* 16
- 13 Äste mit Stachelspitze (fallen an älteren Ästen oft ab!) 14
- 13* Äste ohne Stachelspitze, Endzellen abgerundet 15
- 14 Sterile Äste unverzweigt. Pflanze mit massivem Wuchs. . . **Tolypella prolifera** (S. 120)
- 14* Sterile Äste verzweigt. Pflanze feingliedrig **Tolypella intricata** (S. 119)
- 15 Endglied (Endzelle) des Astes im Durchmesser schmaler als die vorletzte Zelle. Meist im Süßwasser. . . **Tolypella glomerata** (S. 121)
- 15* Letztes und vorletztes Glied (Zelle) des Astes mit gleichem Durchmesser. Nur im Salzwasser. **Tolypella nidifica** (S. 122)
- 16 Internodien und Radien 1-2 mm dick, Radien scheinbar ungegabelt (Endglieder äußerst kurz, meist unter 1 mm lang, zu mehreren am Ende des Astes). **Nitella translucens** (S. 104)
- 16* Internodien und Radien bis 1 mm dick, Radien deutlich gegabelt (Ausnahme *Nitella syncarpa* 20). 17
- 17 Radien meist mehrfach gegabelt, mit jeweils einer kurzen, spitz zulaufenden, deutlich abgesetzten Endzelle. 18
- 17* Radien einfach gegabelt. Endzelle der Quirläste abgerundet, ohne aufgesetzte Stachelspitze. (Bei alten Pflanzen von *N. mucronata* können die Stachelspitzen zum großen Teil abgefallen sein!) 19
- 18 Pflanze meist über 15 cm hoch, Internodien um 1 mm dick. Radien regelmäßig symmetrisch gegabelt. **Nitella mucronata** (S. 107)
- 18* Pflanze meist unter 15 cm hoch, zart. Internodien unter 0,5 mm dick. Radien nicht deutlich symmetrisch gegabelt. **Nitella gracilis** (S. 103)
- 19 Gametangien von einer Schleimhülle umgeben, am Herbarpapier haftend. Zweihäusig 20
- 19* Gametangien ohne Schleimhülle. Einhäusig oder zweihäusig. 21
- 20 Fruchtbare weibliche Radien ungeteilt. Lange, dünne, fließend gebogene Radien. Hauptentwicklung im Hochsommer bis Herbst. **Nitella syncarpa** (S. 108)
- 20* Fruchtbare weibliche Radien gegabelt; Gabelspitzen meist im stumpfen Winkel abstehend und der Pflanze ein etwas struppiges Aussehen verleihend. Hauptentwicklung im Frühling. . . . **Nitella capillaris** (S. 105)
- 21 Einhäusig (Vorsicht wegen abgefallener Antheridien!). Quirläste relativ kurz und steif, an den Sproßspitzen trichterförmig gestellt. Hauptentwicklung Sommer bis Herbst. Vorwiegend in Landschaften mit kalkarmem Wasser. **Nitella flexilis** (S. 102)
- 21* Zweihäusig. Quirläste relativ lang und schmiegsam, an den Sproßspitzen oft nach einer Seite gekämmt. Vorwiegend in Landschaften mit hartem Wasser. Hauptentwicklung im Frühjahr. . . **Nitella opaca** (S. 106)

2.6 Abbildungen aller Arten

Die auf den Seiten 94 – 100 abgebildeten Armleuchteralgen-Arten sind überwiegend in natürlicher Größe wiedergegeben, lediglich die Arten *Chara polyacantha*, *Nitellopsis obtusa* und

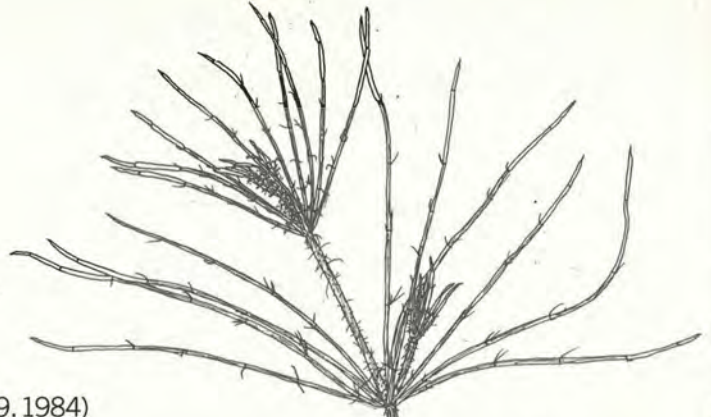
Nitella capillaris sind auf 95% verkleinert. Es wurde versucht, möglichst typische Erscheinungsbilder zu zeigen und die Arten nach ihrer gestaltlichen Verwandtschaft anzuordnen.



**Rauhe
Arملهuchteralge**
Chara aspera
(KRAUSE EX.)



**Graue
Arملهuchter-
alge**
Chara canescens
aus dem Kuhgrabensee
in Bremen (leg. KUHBIER 9. 1984)



Vielstachelige Armleuchteralge
Chara polyacantha
aus den Giesener Teichen
(Landkreis Hildesheim, 4. 9. 1985);
95% nat. Größe



**Steifhaarige
Arملهuchteralge**
Chara hispida
aus einem Kalkflachmoorweiher
im Altwarmbüchener Moor in Hannover (19. 7. 1985)



**Gemeine
Armleuchter-
alge
*Chara
vulgaris***

aus einem Baggersee
der Leineaue bei
Wilkenburg
(südl. Hannover)
aus etwa 1,5 m
Wassertiefe
(9. 7. 1986)

**Geweih-
Armleuchteralge
*Chara tomentosa***

aus einem bayerischen
See (KRAUSE EX.)

**Gegensätzliche
Armleuchteralge
*Chara contraria***

aus einem Fischteich in
Süddeutschland (KRAUSE EX.)



**Zerbrechliche
Armleuchteralge
*Chara fragilis***

aus dem Maschsee
in Hannover aus etwa 2 m
Wassertiefe (11. 7. 1985)



**Feine Armleuchteralge
*Chara delicatula***
(KRAUSE EX.)



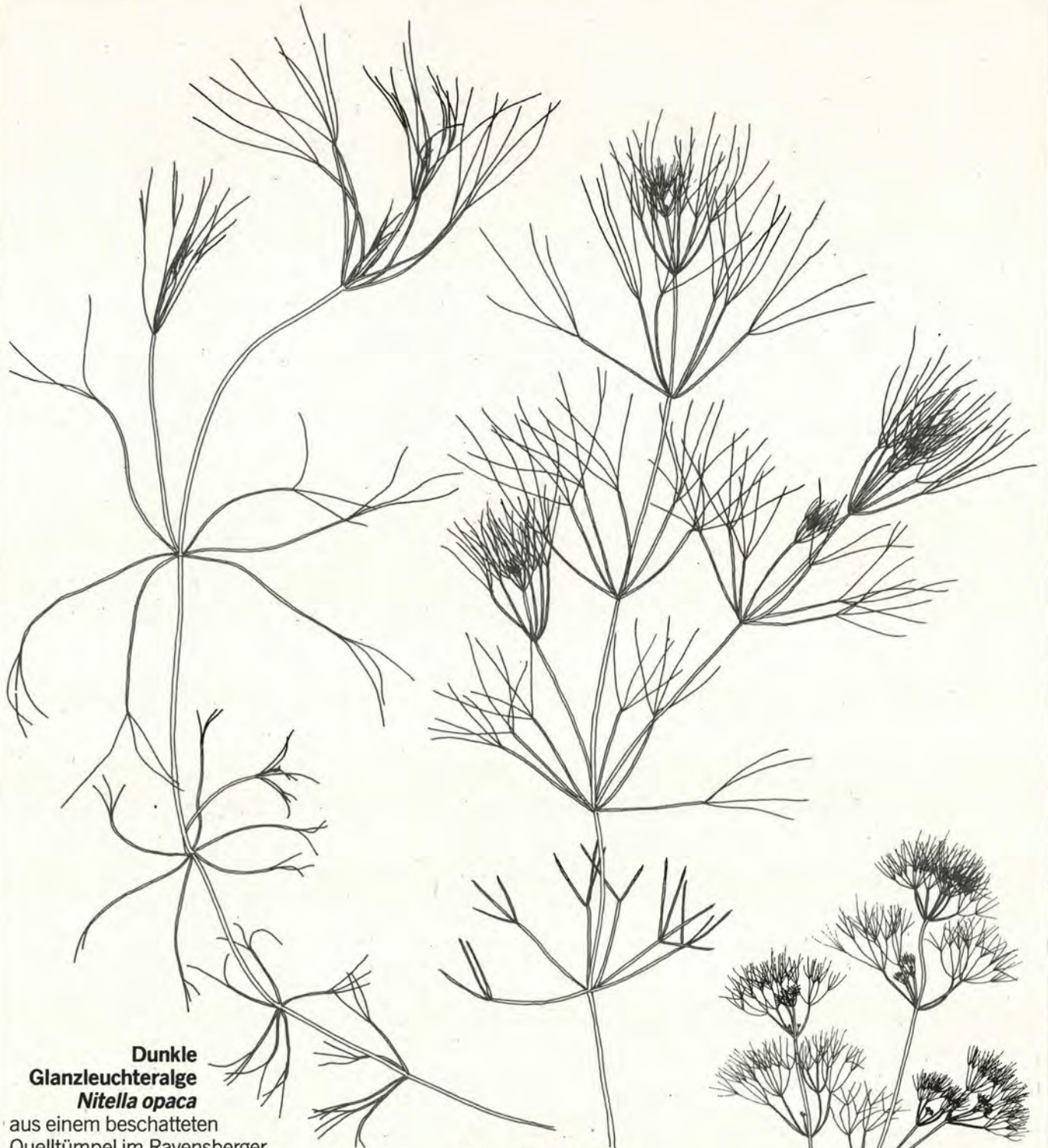
**Stern-
Armleuchteralge
*Nitellopsis obtusa***
aus einem Zierbecken des
Universitätsgeländes in Hannover-
Herrenhausen (2. 9. 1987); 95% nat. Größe



**Schimmernde
 Glanzleuchteralge
*Nitella translucens***
 aus einem
 mesotrophen Heideweiher im
 NSG »Gildehauser Venn« (28.8.1987)



**Biegsame
 Glanzleuchteralge
*Nitella flexilis***
 aus den Holmer Fischteichen
 (Landkreis Harburg, 24.10.1985)



**Dunkle
Glanzleuchteralge
*Nitella opaca***

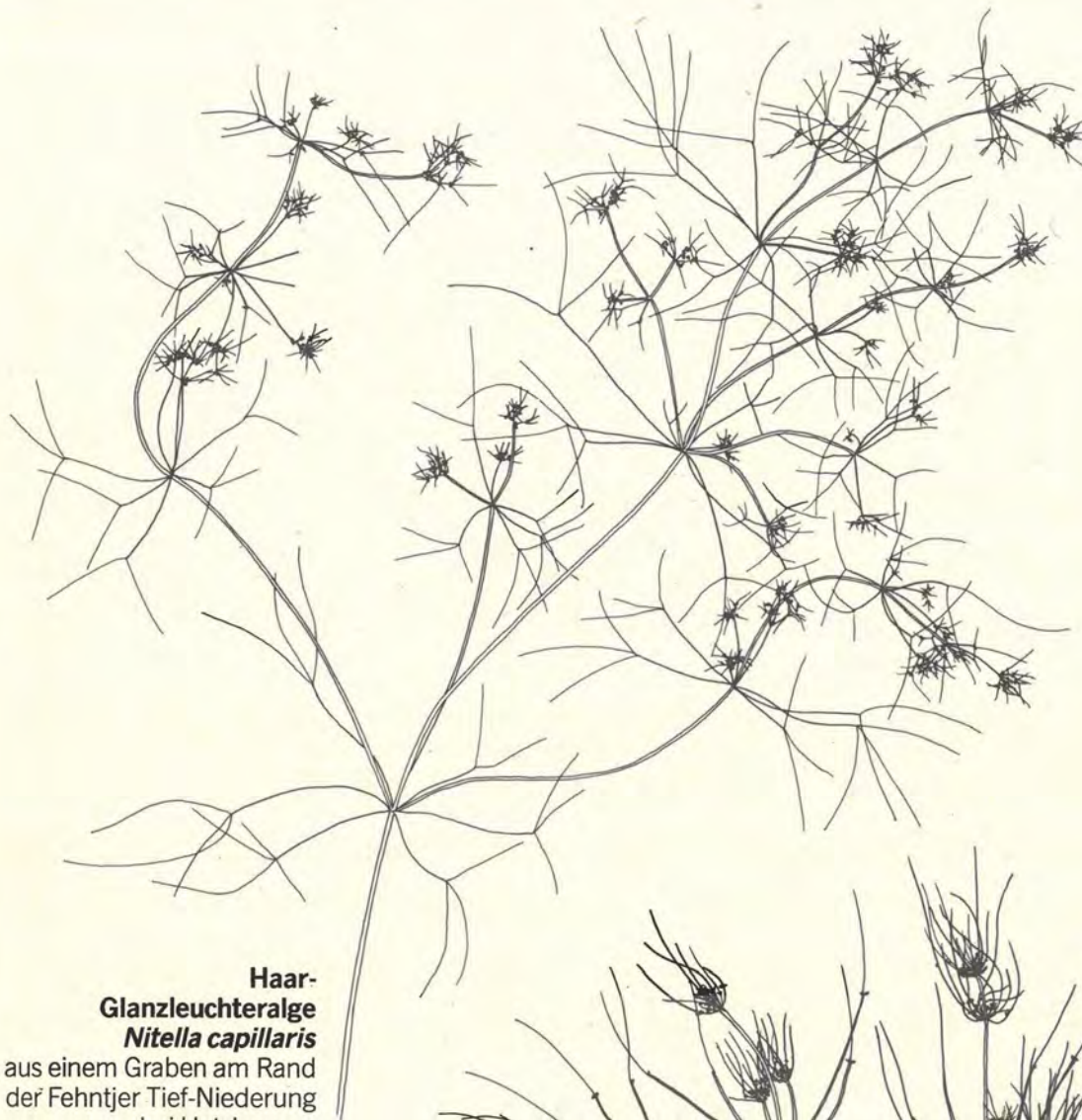
aus einem beschatteten
Quelltümpel im Ravensberger
Löbhügelland bei Werther
(Landkreis Bielefeld), etwa 5 km
jenseits der niedersächsischen
Grenze (12. 3. 1978)

**Stachelspitzige
Glanzleuchteralge
*Nitella mucronata***

aus einem enten-
besetzten, schwach
durchströmten Teich
im Stadtwald von
Hannover (Eilenriede)
(14. 7. 1985)

**Zierliche
Glanzleuchteralge
*Nitella gracilis***

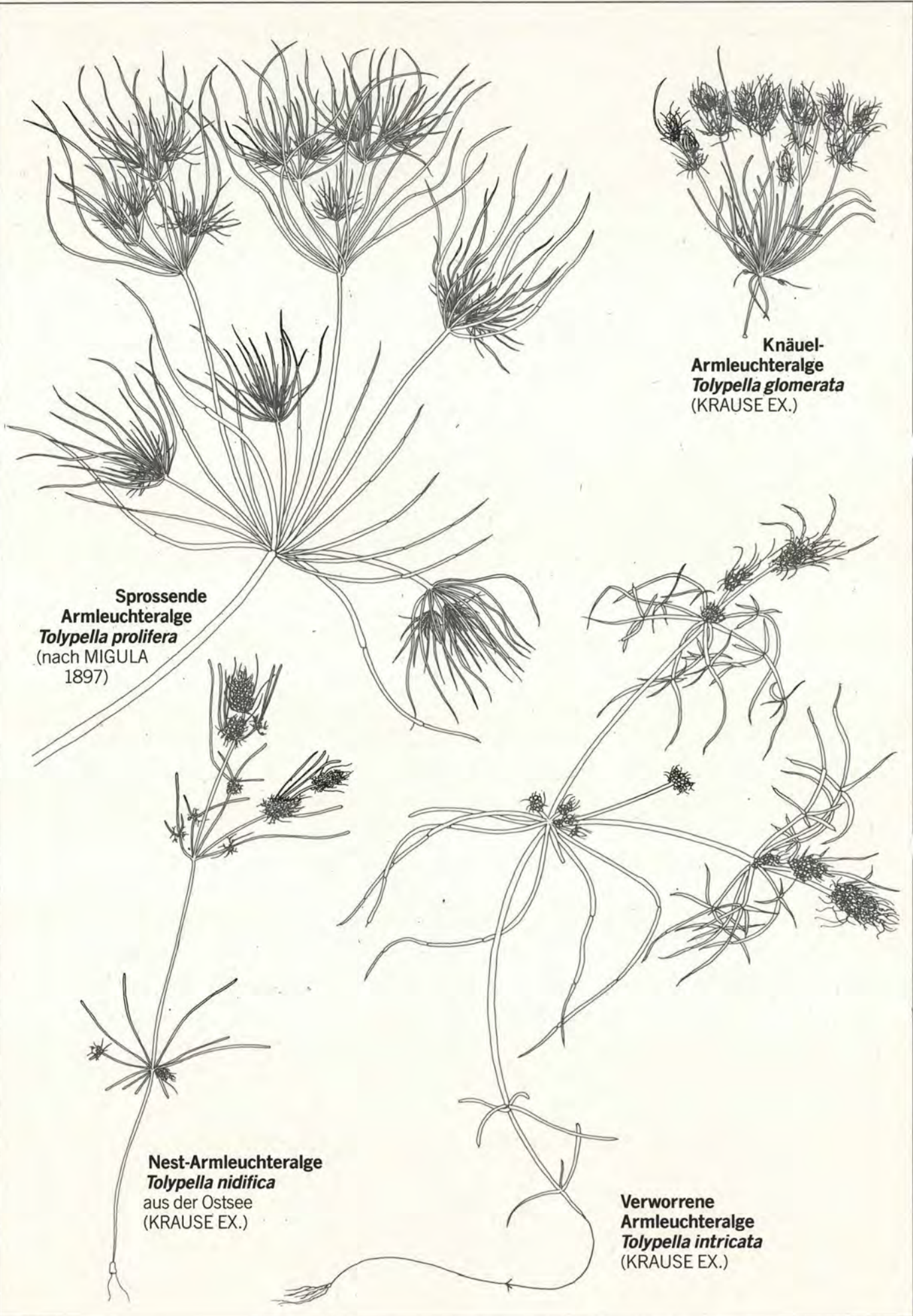
aus den Holmer
Fischeichen
(Landkreis Harburg, 24. 10. 1985)



**Haar-
Glanzleuchteralge**
Nitella capillaris
aus einem Graben am Rand
der Fehntjer Tief-Niederung
bei Hatshausen
(Landkreis Leer, 2. 7. 1984);
95% nat. Größe



**Verwachsenfrüchtige
Glanzleuchteralge**
Nitella syncarpa
(KRAUSE EX.)



**Sprossende
Armeleuchteralge**
Tolypella prolifera
(nach MIGULA
1897)

**Knäuel-
Armeleuchteralge**
Tolypella glomerata
(KRAUSE EX.)

Nest-Armeleuchteralge
Tolypella nidifica
aus der Ostsee
(KRAUSE EX.)

**Verworrene
Armeleuchteralge**
Tolypella intricata
(KRAUSE EX.)

2.7 Beschreibung und Verbreitung der einzelnen Arten

Auf den folgenden Seiten wird jede in Niedersachsen und Bremen vorkommende Characeen-Art hinsichtlich ihrer Lebensweise charakterisiert. Ihre Verbreitung wird in Form von Rasterkarten nach TK25-(Meßtischblatt-) Quadranten dargestellt.

In den Nachweiskarten werden folgende Symbole für die Fundorte verwendet:

- Fundort vor 1950
- Fundort ab 1950

Zusätzlich zu dieser allgemeinen Angabe wurde, wenn möglich, das Fundjahr (bei Veröffentlichungen das Jahr des Literaturzitats, in dem der Fund genannt wird) hinzugefügt.

Bei den Quellenangaben mit dem Zusatz »unveröff.« handelt es sich um briefliche Mitteilungen oder im Falle von »VAHLE . . . unveröff.« um eigene Erhebungen.

Wie eingangs schon erwähnt wurde, ist die Characeenflora in Niedersachsen und Bremen noch sehr unvollständig untersucht. Aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts und früher existieren nur Einzelnachweise, die wohl mehr auf zufälligen Beobachtungen als auf systematischer Durchforschung des Landes beruhen. Erst in den siebziger Jahren mehrten sich Fundmeldungen über Armleuchteralgen im Zuge einer

beginnenden gründlichen Bearbeitung nordwestdeutscher Gewässer. Zu dieser Zeit sind aber die meisten Gewässer schon so stark beeinträchtigt, daß die empfindlichsten Characeen nicht mehr gefunden werden können.

Dem Stand der Bearbeitung entsprechend muß auch die Aussagekraft der im folgenden wiedergegebenen Nachweiskarten beurteilt werden. Das frühere gehäufte Auftreten mehrerer seltener Characeenarten im Bremer Raum beispielsweise kann sowohl ökologisch begründet sein als auch daran liegen, daß in diesem Gebiet die floristische Erforschung schon eine lange Tradition hat. Andererseits ist es aus der Kenntnis der Lebensbedingungen dieser Arten unvorstellbar, daß sie in historischer Zeit etwa in der Lüneburger Heide oder im Oldenburger Münsterland vorgekommen sein sollten. Im Zusammenhang mit den Standortbedingungen geben die Nachweiskarten also doch etwas mehr wieder als die Darstellung reiner Zufälligkeiten.

Bitte um Mitarbeit

Es bleibt zu hoffen, daß viele Kenntnislücken in der Verbreitung der Characeen in Zukunft geschlossen werden können. Daher bitte ich alle Interessierten, mir bzw. dem Niedersächsischen Landesverwaltungsamt — Fachbehörde für Naturschutz — Characeenfunde mitzuteilen. Ich bin auch gerne bereit, Characeen zu bestimmen.

Biegsame Glanzleuchteralge - *Nitella flexilis*

(Abb. S. 97)

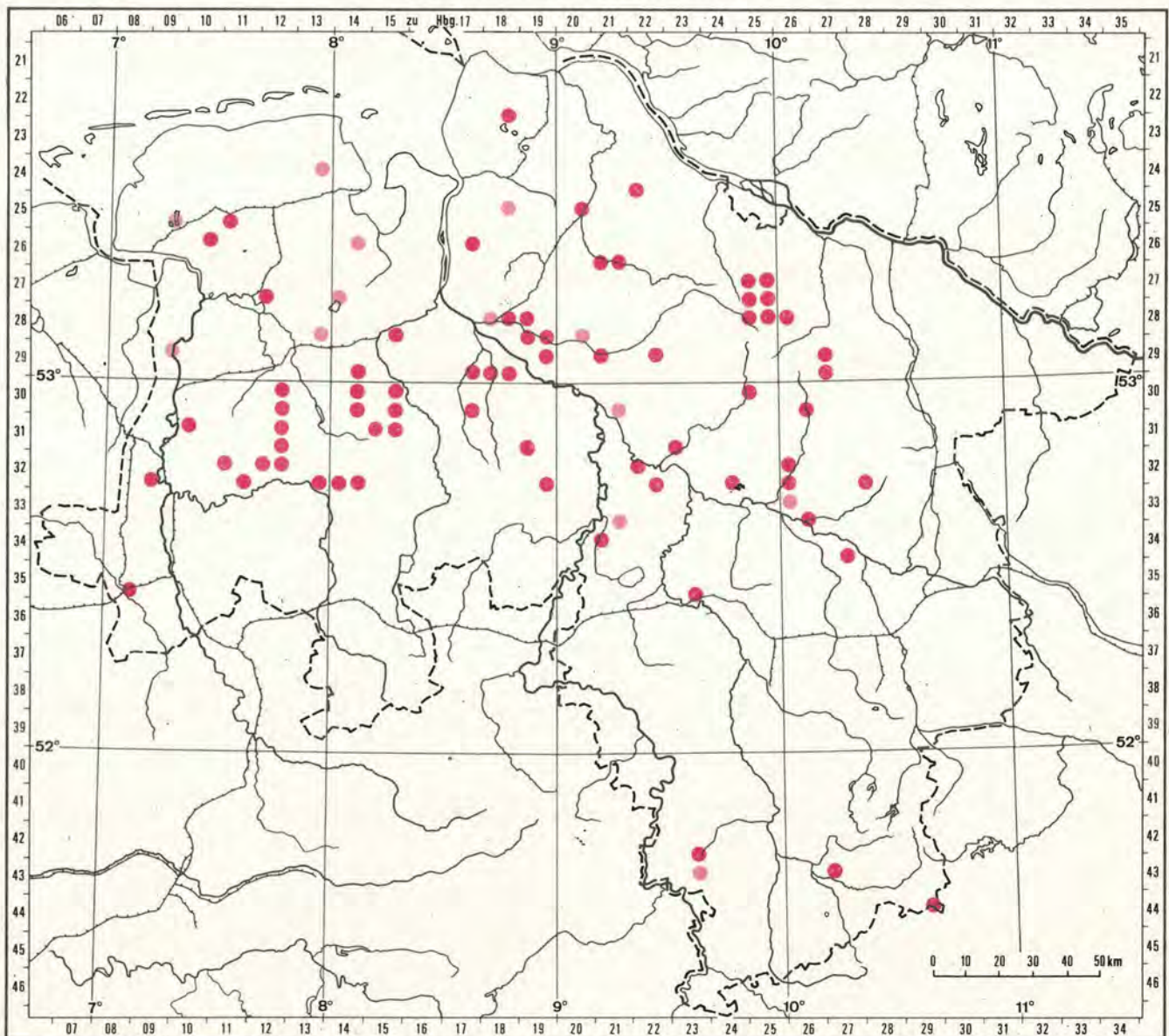
Häufigste Art der kalkarmen Gebiete Niedersachsens, hier in oligo- bis mesotrophen Gewässern aller Art, sogar in Fließgewässern. Ihr Verbreitungsbild ist dem von *Chara vulgaris* genau entgegengesetzt, beide Arten schließen sich standörtlich und von der Verbreitung her nahezu aus. Der Verbreitungsschwerpunkt von *Nitella flexilis* liegt in der nordwestdeutschen Geestlandschaft einschließlich der darin eingebetteten Bach- und Flußtäler. Weiterhin besiedelt sie im südniedersächsischen Hügelland die Gebiete mit kalkarmem, saurem Ausgangsgestein, also gerade die Bereiche, die von *Chara vulgaris* gemieden werden. *Nitella flexilis* kann in tieferen Seen und Weihern Dauergesellschaften bilden, kommt aber andererseits in flachen, periodisch gestörten Gewässern (Gräben, Fischteiche) als reichlich

fruchtende Pioniergesellschaft vor. Besonders bemerkenswert ist ihr nicht seltenes Auftreten in schnellfließenden Forellnbächen der Lüneburger Heide und des Oldenburger Münsterlandes. Sie wächst hier in der Hakenwasserstern-Tausendblatt-Gesellschaft (*Callitricho-Myriophylletum alterniflori*) zusammen mit *Callitriche hamulata*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Ranunculus peltatus*, *Potamogeton alpinus* etc.



● 1927 – 1937
● 1968 – 1988

Nach BEHRE (1939, 1955), KUHBIER (1968, 1979, 1981, alle unveröff.), WEBER-OLDECOP (1975), WIEGLEB (1976, 1977a, 1977b), VAHLE (1979 - 1988 unveröff.), HERR (o. J. unveröff.), Herbar HB, Herbar H



Zierliche Glanzleuchteralge - *Nitella gracilis*

(Abb. S. 98)

In oligo- bis mesotrophen, kalkarmen Stillgewässern; ähnliche Standortverhältnisse wie *Nitella flexilis* und *Nitella translucens*, aber viel seltener. Bildet auch einjährige Pioniergesellschaften in kleinen, vergänglichen Gewässern. In Niedersachsen sind nur drei Fundorte bekannt geworden, von denen zwei erloschen sind: Im Zwischenahner Meer bei Dreierbergen (Landkreis Ammerland, MTB 2714) und im Großen Sager Meer (Landkreis Oldenburg, MTB 3014). In letzterem kam *Nitella gracilis* zusammen mit *Nitella flexilis*, *Nitella translucens* und *Chara delicatula* vor (TUXEN 1927 in BEHRE 1955); kennzeichnend für diesen Geestsee waren auch *Lobelia dortmanna*, *Littorella uniflora* und *Isoetes lacustris*.

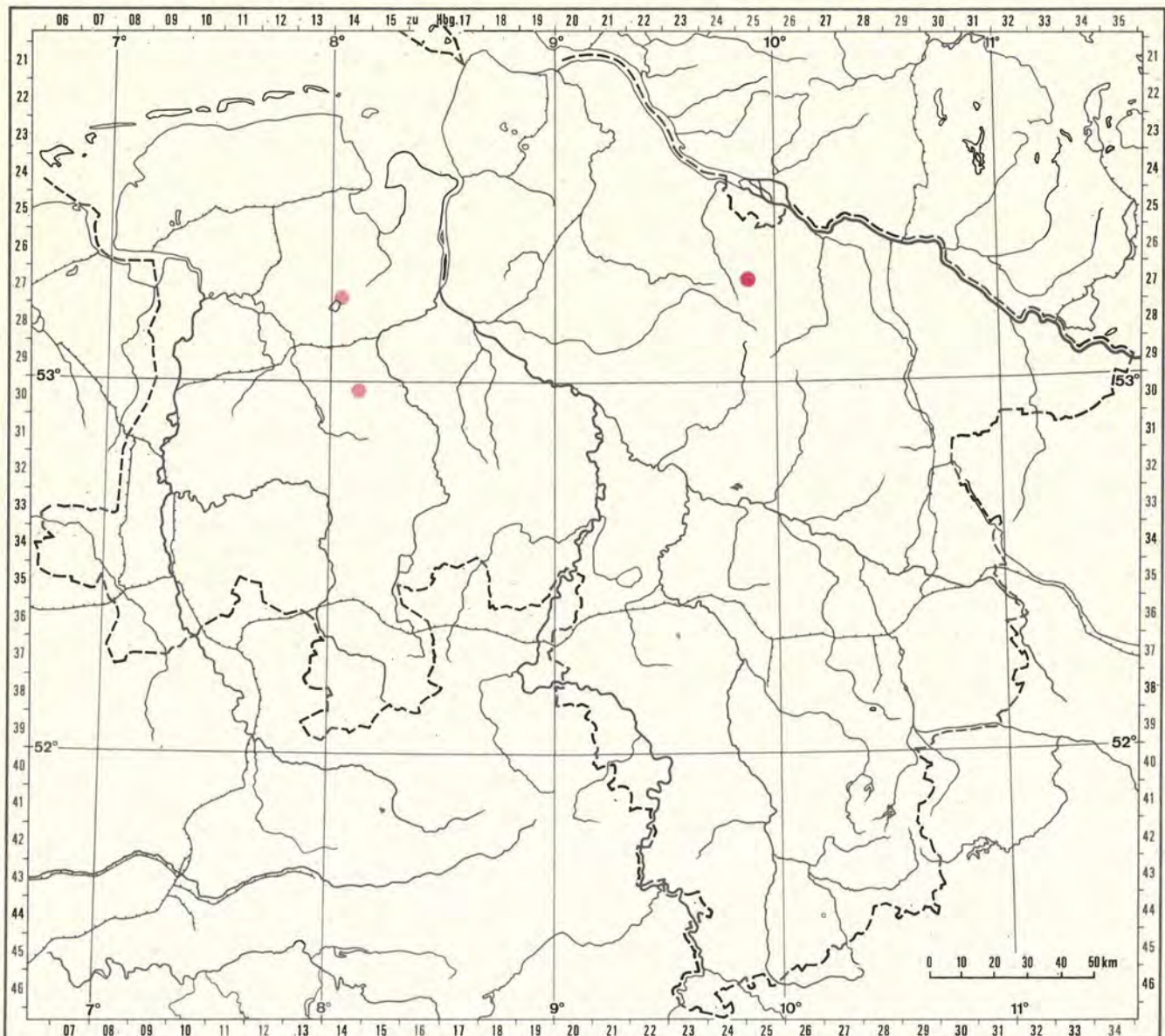
Rezentist *Nitella gracilis* nur aus den Fischteichen bei Holm (Landkreis Harburg,

MTB 2725) nachgewiesen. Sie besiedelt hier in großen Beständen die nur von April bis Oktober wassergefüllten »Sommerteiche« zusammen mit *Nitella flexilis*, *Chara fragilis*, *Elatine hydropiper*, *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton obtusifolius*, *Potamogeton gramineus*, *Utricularia australis*, *Juncus bulbosus* u.a. (GEBHARDT & SCHAFFMEISTER 1986). Da die Teiche nicht nach industriellen Maßstäben und möglichst großem Profit, sondern in schonendem Umgang mit den seltenen Pflanzen und Pflanzengesellschaften bewirtschaftet werden, erscheint der Bestand von *Nitella gracilis* dort zunächst gesichert.



- 1927
- 1981 — 1985

Nach BEHRE (1955), VAHLE (1981 - 1985 unveröff., 1982), Herbar HB



Schimmernde Glanzleuchteralge - *Nitella translucens*

(Abb. S. 97)

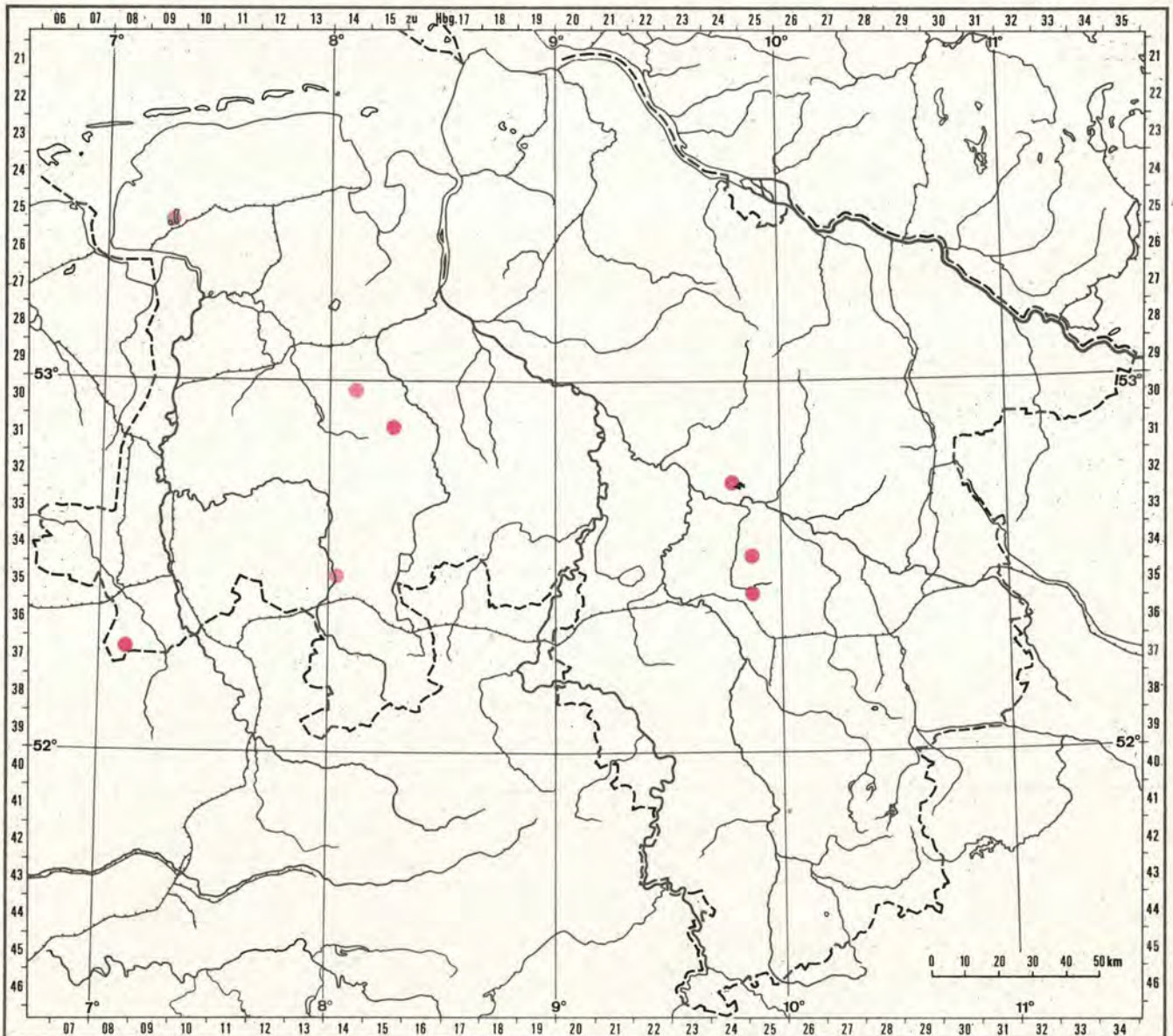
In kalkarmen, schwach sauren Gewässern mit atlantischer Verbreitung, oft zusammen mit Strandlings-Gesellschaften (Littorelletea). In Heidewiehern und -seen, extensiv bewirtschafteten oder aufgegebenen Fischteichen u.ä. *Nitella translucens* meidet die extrem nährstoffarmen Gewässer und bevorzugt mesotrophe Verhältnisse, wie sie auch durch das Vorkommen von *Eleocharis acicularis*, *Sparganium minimum*, *Apium inundatum*, *Isolëpis fluitans*, *Baldellia ranunculoides* etc. in ihren Wuchsgewässern angezeigt werden. Eine standörtliche Besonderheit für *Nitella translucens* war das Große Meer bei Emden (Landkreis Aurich), in dem die Art neben kalkliebenden Characeen wie *Chara aspera* und *Nitellopsis obtusa* nachgewiesen wurde. Es kann angenommen werden, daß dieser See mit seiner Lage

im Bereich der Küstenrandmoore früher wechselalkalisch war, daß sein Wasser je nach Überwiegen des von der Geest herabströmenden sauren Wassers oder des durch Meeresüberflutungen herangebrachten salz- und kalkreichen Wassers zeitweiligen Schwankungen des Kalkgehaltes ausgesetzt war. Vielleicht dominierten in den Jahren geringen Kalkgehaltes *Nitella translucens* und andere *Nitella*-Arten, in den Zeiten höheren Kalkgehaltes *Chara aspera*, *Nitellopsis obtusa* u. a.



● 1897 – 1927
● 1982 – 1987

Nach MIGULA (1897), BEHRE (1955), VAHLE (1982 - 1987 unveröff.), Herbar HB



Haar-Glanzleuchteralge - *Nitella capillaris*

(Abb. S. 99)

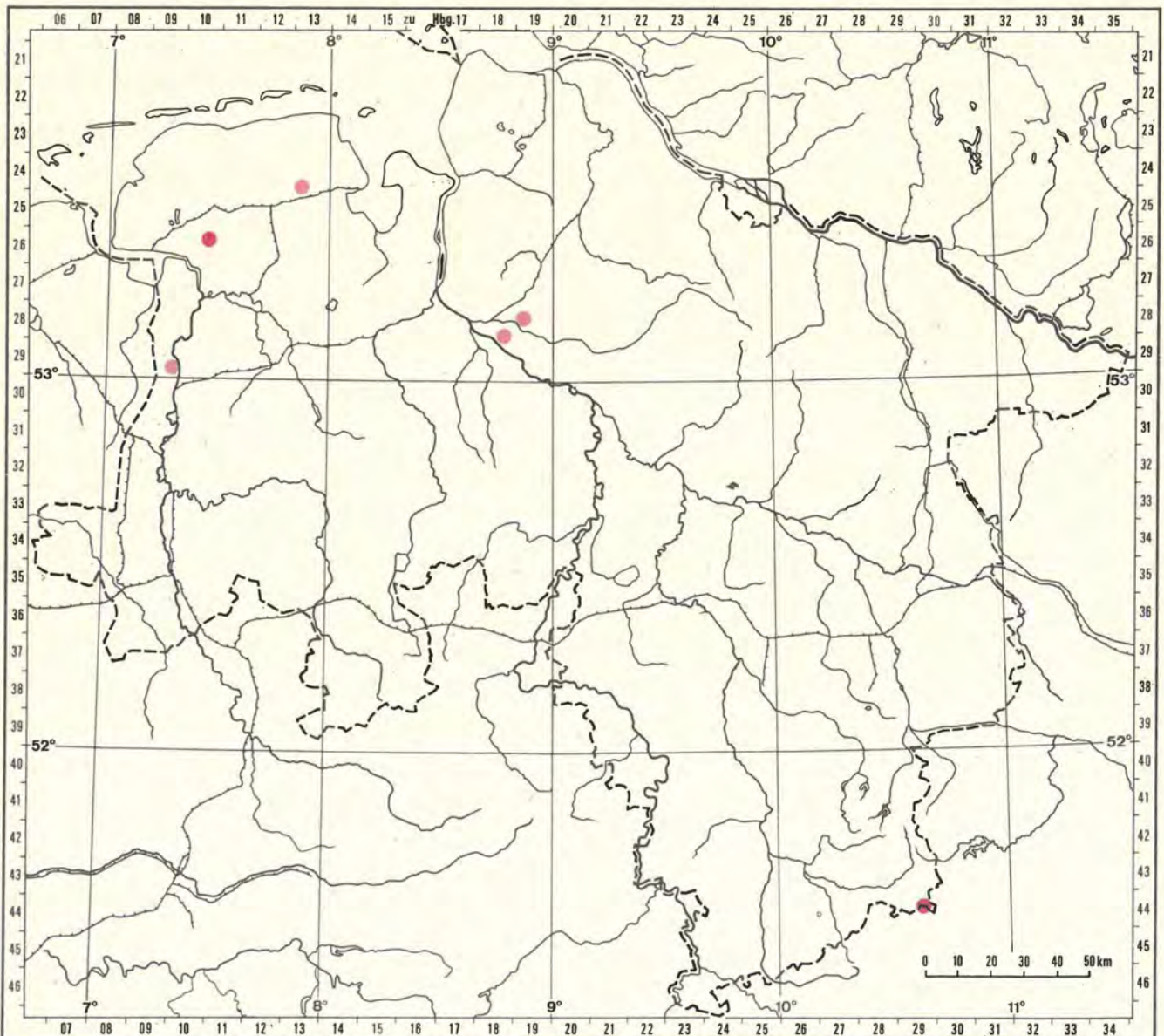
Über die Standortansprüche dieser Art herrschen noch Unklarheiten. CORILLION (1957) stellt sie bezüglich des pH-Wertes in eine Gruppe mit *Nitella flexilis*, *Nitella gracilis* und *Nitella translucens*, nämlich in den schwach sauren Bereich (pH 6-7). In den Niederlanden kommt sie jedoch in Marschgräben mit alkalischem und stellenweise sogar salzhaltigem Wasser vor (SCHAMINÉE, MAIER, VAN RAAM 1988). Die wenigen niedersächsischen Funde deuten auf eine ähnliche Übergangsstellung wie bei *Nitella opaca* und *Nitella mucronata* beschrieben. Es handelt sich (bzw. handelte sich) hier zumeist um Wuchsorte am Rande von Flußniederungen im Bereich der Flußunterläufe. Die Siedlungsgewässer von *Nitella capillaris* werden (bzw. wurden) hier sowohl von nährstoffreichem Überflutungswasser als

auch von nährstoffarmem Quell- oder Sickerwasser aus der angrenzenden Geest beeinflusst. Eine Besonderheit stellt das Vorkommen im Walkenrieder Teichgebiet am südlichen Harzrand (Landkreis Osterode) dar (WIEGLEB 1977a).



- 1897 – 1939
- 1972 – 1984

Nach MIGULA (1897), BEHRE (1939),
WIEGLEB (1977a), VAHLE (1984 unveröff.)



Dunkle Glanzleuchteralge - *Nitella opaca*

(Abb. S. 98)

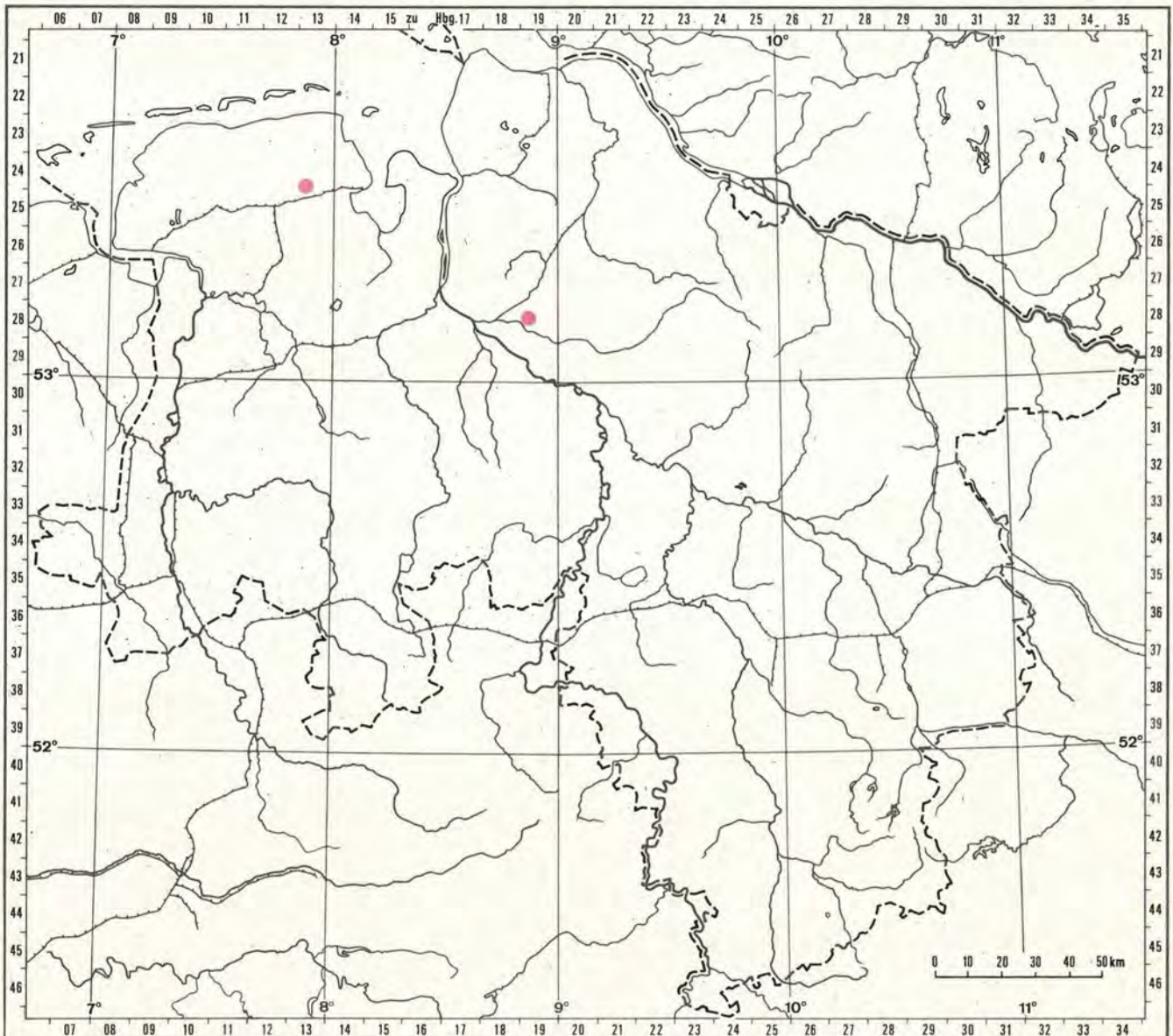
In meso- bis oligotrophen, kalkhaltigen Gewässern, in Niedersachsen anscheinend von jeher selten. Die beiden bisher bekannt gewordenen niedersächsischen Wuchsorte liegen auf der Grenze zwischen Geest und Küsten- bzw. Flußmarsch. Ein weiterer ehemaliger Fundpunkt in unmittelbarer Nähe zu Niedersachsen hat eine ähnliche Grenzlage: Minden (MIGULA 1897). Auch dieser Ort liegt an der Berührungslinie zwischen der Geest im Norden und dem kalkreicheren Hügelland im Süden. Damit ist ein Phänomen angedeutet, das in entsprechender Form auch bei *Nitella mucronata* und *Nitella syncarpa* zu finden ist. Alle drei Arten gehören pflanzensoziologisch in den Verband Nitellion syncarpo-tenuissimae. Dabei handelt es sich um eine Gruppe von Gesellschaften, die nicht, wie die in Niedersachsen

häufigeren *Nitella*-Arten (*N. flexilis*, *translucens*), schwach saures Wasser besiedeln, sondern neutrales Wasser bevorzugen. Darauf wird bei der Beschreibung von *Nitella mucronata* noch näher eingegangen.



● 1897 – 1939

Nach MIGULA (1897), BEHRE (1939)



Stachelspitzige Glanzleuchteralge - *Nitella mucronata*

(Abb. S. 98)

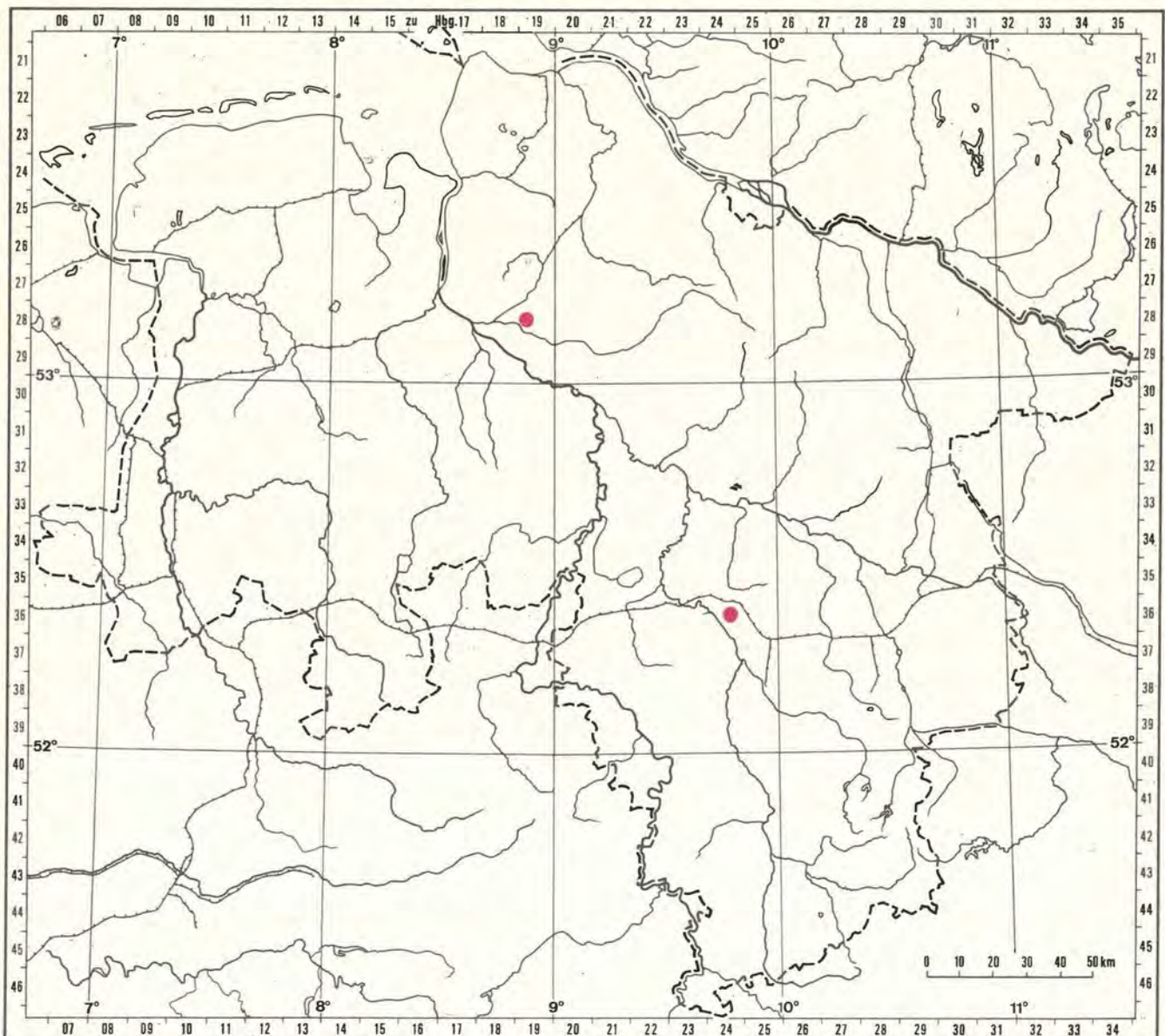
In neutralem, kalkhaltigem Wasser, auch unter eutrophen Bedingungen. Merkwürdigerweise existieren keine alten Angaben für Niedersachsen, sondern nur drei Fundangaben aus den letzten 30 Jahren, wobei der eine aus der Weseraue bei Höxter strenggenommen nicht zu Niedersachsen gehört, sondern einige hundert Meter jenseits der Grenze liegt. Bei den beiden anderen Fundorten, die im niedersächsischen Flachland liegen, kann bezüglich ihrer geographischen Lage die gleiche Beobachtung wie bei *Nitella opaca* gemacht werden: Es sind Bereiche im Übergang von der nährstoffarmen Geest zu kalkreicheren Gebieten, nämlich dem Stromtal von unterer Weser und Wümme (im Fall der Truper Blänken bei Bremen, Landkreis Osterholz) und den Kreidegebieten um den Kronsberg bei Hannover (im Fall des

Waldteiches in der Eilenriede, Stadt Hannover). Wie *Nitella opaca* gehört auch *Nitella mucronata* pflanzensoziologisch zum Verband Nitellion syncarpo-tenuissimae, über dessen Standortverhältnisse KRAUSE & LANG (1977) schreiben: »In der Oberrheinebene häufen sie (die Arten des Nitellion syncarpo-tenuissimae, d. Verf.) sich im Abschnitt unterhalb Kehl, wo die kalkreichen Ablagerungen des Stroms mit abgeschwemmtem Schwarzwaldsand vermischt sind.« Auch hier, in einem der wichtigen Verbreitungszentren dieser Characeen-Arten, kann also die Beobachtung gemacht werden, daß sie den Übergangsbereich zwischen kalkreich (Rheinaue) und sauer-kalkarm (Schwarzwaldschotter) bevorzugen. Die wenigen Fundorte in Niedersachsen deuten in die gleiche Richtung.



● 1966 – 1985

Nach KUHBIER (1966 unveröff.), VAHLE (1982 - 1985 unveröff.)



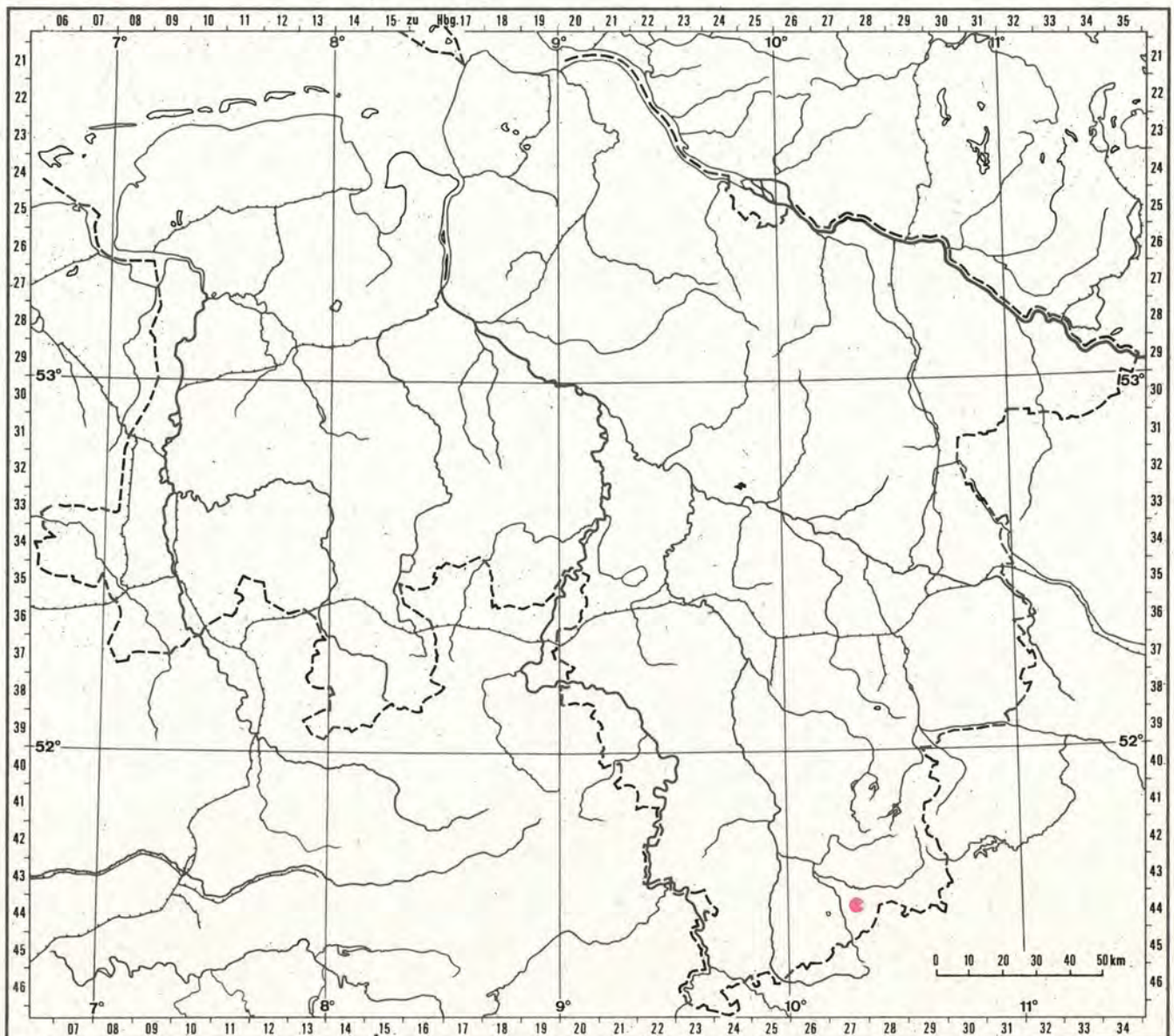
Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge - *Nitella syncarpa* (Abb. S. 99)

Für sie gilt das gleiche wie das bei *Nitella opaca* und *N. mucronata* Gesagte, auch sie gehört in den Verband Nitellion syncarpo-tenuissimae. Sie ist an den entsprechenden Standorten im niedersächsischen Flachland bisher allerdings nicht gefunden worden. Im Jahre 1985 entdeckte ich im Quelltopf der Rhume bei Rhum-springe am südlichen Harzrand (Landkreis Göttingen) eine *Nitella*, von der Herr KRAUSE vermutete, daß es sich hier womöglich um *Nitella syncarpa* handeln könnte. Eine völlig sichere Bestimmung war jedoch aufgrund der fehlenden Gametangien nicht möglich.



● 1985

Nach VAHLE (1985 unveröff.), Bestimmung als *N. syncarpa* jedoch nicht ganz gesichert (KRAUSE)



Stern-Armeleuchteralge - *Nitellopsis obtusa*

(Abb. S. 96)

Kennzeichnende Art tiefer, kalkreich-oligotropher bis -mesotropher Seen mit Schwerpunkt in der baltischen Jungmoränenlandschaft und im Alpenvorland. In diesen Seen kann sie (bzw. konnte sie früher) in 5-9 m Tiefe meterhohe »unterseeische Wälder« bilden. In Nordwestdeutschland (und in den Niederlanden, vgl. SCHAMINÉE u. a. 1988) kam *Nitellopsis obtusa* jedoch unter etwas anderen Standortverhältnissen vor. In Niedersachsen sind nur zwei Wachstumsgewässer bekannt geworden, die früher überhaupt sehr reich an Characeen waren: Großes Meer bei Emden (Landkreis Aurich) und Dümmer. Es handelte sich dabei um Flachseen mit sandigem Boden und kalkhaltigem Wasser. Älteren Menschen zufolge, die diese Seen noch aus ihrer Jugendzeit kannten, konnte man überall vom Boot aus durch

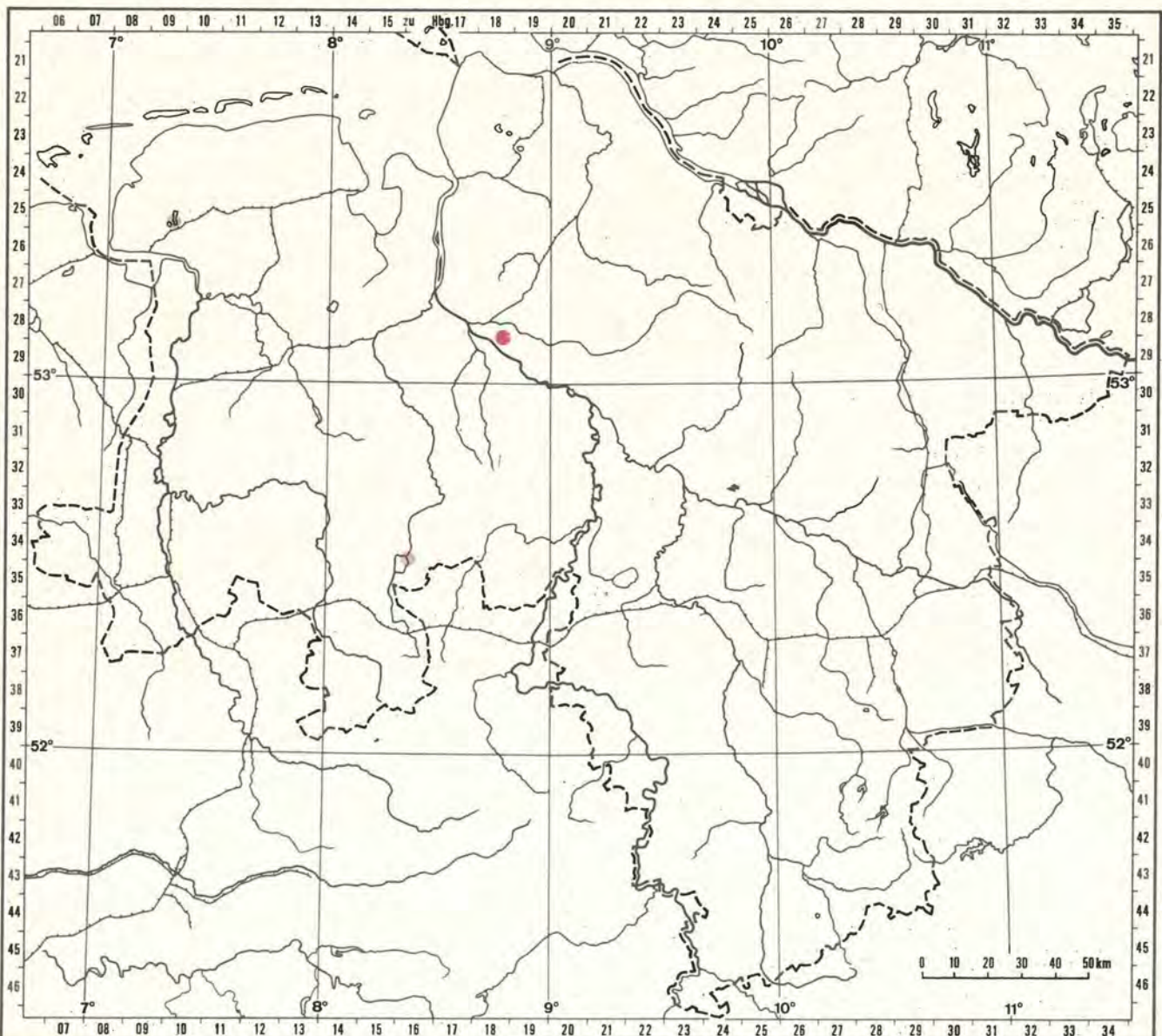
das kristallklare Wasser bis zum Grund sehen und dort auch die Unterwasserpflanzen beobachten. Heute ist von diesen Verhältnissen nichts mehr zu bemerken, die Characeen sind seit Jahrzehnten verschwunden. Insbesondere der Dümmer ist nicht nur hypertrophiert, sondern auch noch mit Gülle verseucht. Neben der Eutrophierung nennen SCHAMINÉE u. a. (1988) noch den Motorbootverkehr als wichtigste Ursache des Verschwindens von *Nitellopsis obtusa* aus den Flachseen.

In einem Baggersee in Bremen, dem »Kuhgrabensee« (MTB 2818), ist *Nitellopsis obtusa* neu aufgetaucht (WINTER u. a. 1987).



- 1893 — 1945
- 1987

Nach GRAEBNER & HUECK (1931), WINTER u. a. (1987), Herbar HB



Feine Armluchteralge - *Chara delicatula*

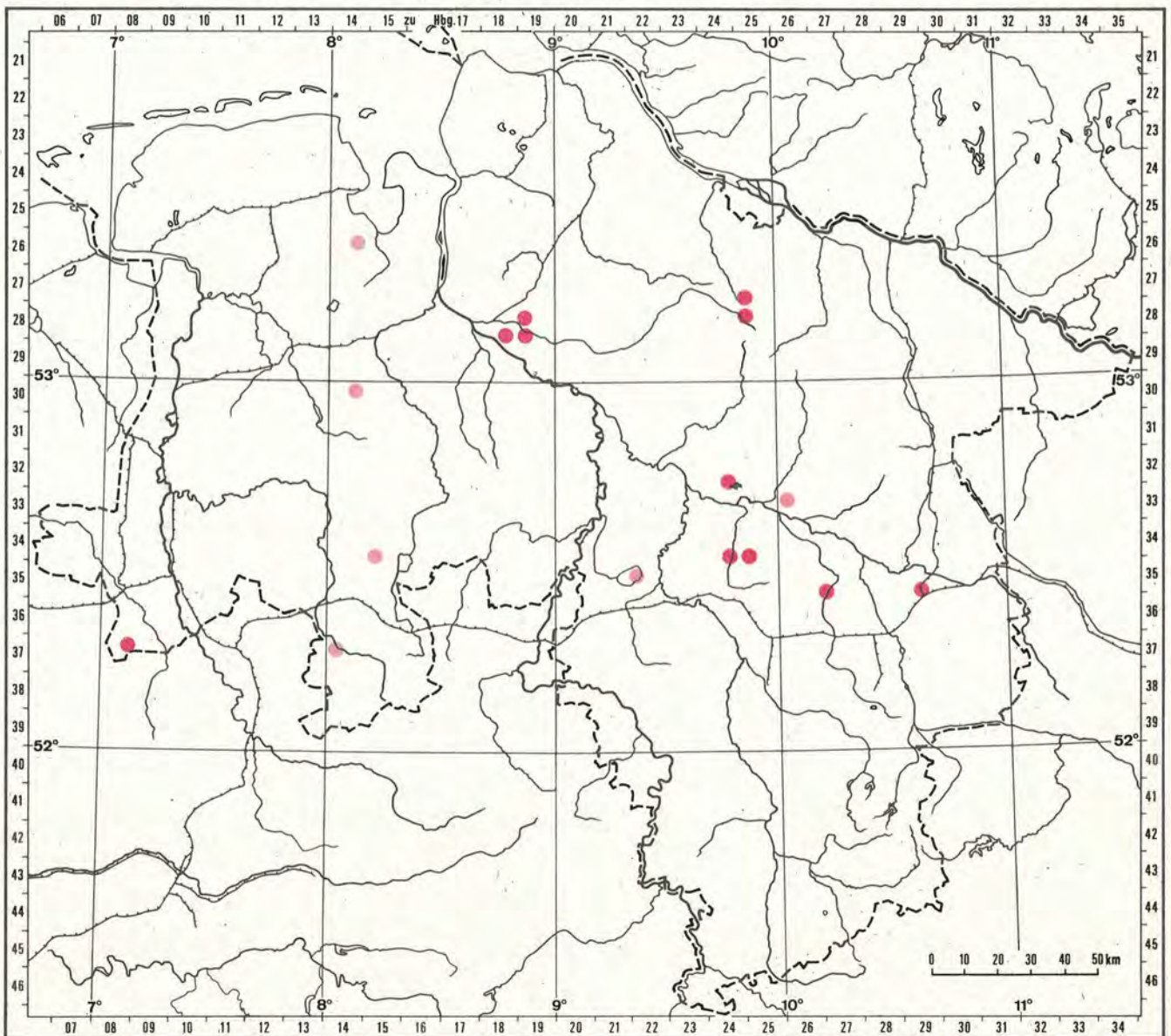
(Abb. S. 96)

Im Habitus der häufigeren *Chara fragilis* ähnlich, jedoch an anderen Standorten als diese. *Chara delicatula* bevorzugt kalkarmes, oligo- bis mesotrophes Wasser und hat deshalb ihren Verbreitungsschwerpunkt im Flachland im Gebiet der ärmeren Böden. Diese Eigenschaft verleiht ihr eine Sonderstellung innerhalb der niedersächsischen *Chara*-Arten, da alle anderen Arten dieser Gattung auf kalkreiches Wasser beschränkt sind oder dieses doch deutlich bevorzugen. Nach Standort und Verbreitung zeigt sich somit bei *Chara delicatula* eine deutliche Beziehung zu den *Nitella*-Arten, sie kommt daher auch nicht selten zusammen mit *Nitella flexilis* im gleichen Gewässer vor.



● 1897 — 1939
● 1966 — 1987

Nach MIGULA (1897), BEHRE (1939, 1955), (1987), Herbar HB, Herbar H
KUHBIER (1966, 1968, alle unveröff.),
VAHLE (1976 - 1987 unveröff.), WINTER u. a.



Zerbrechliche Armleuchteralge - *Chara fragilis*

(Abb. S. 96)

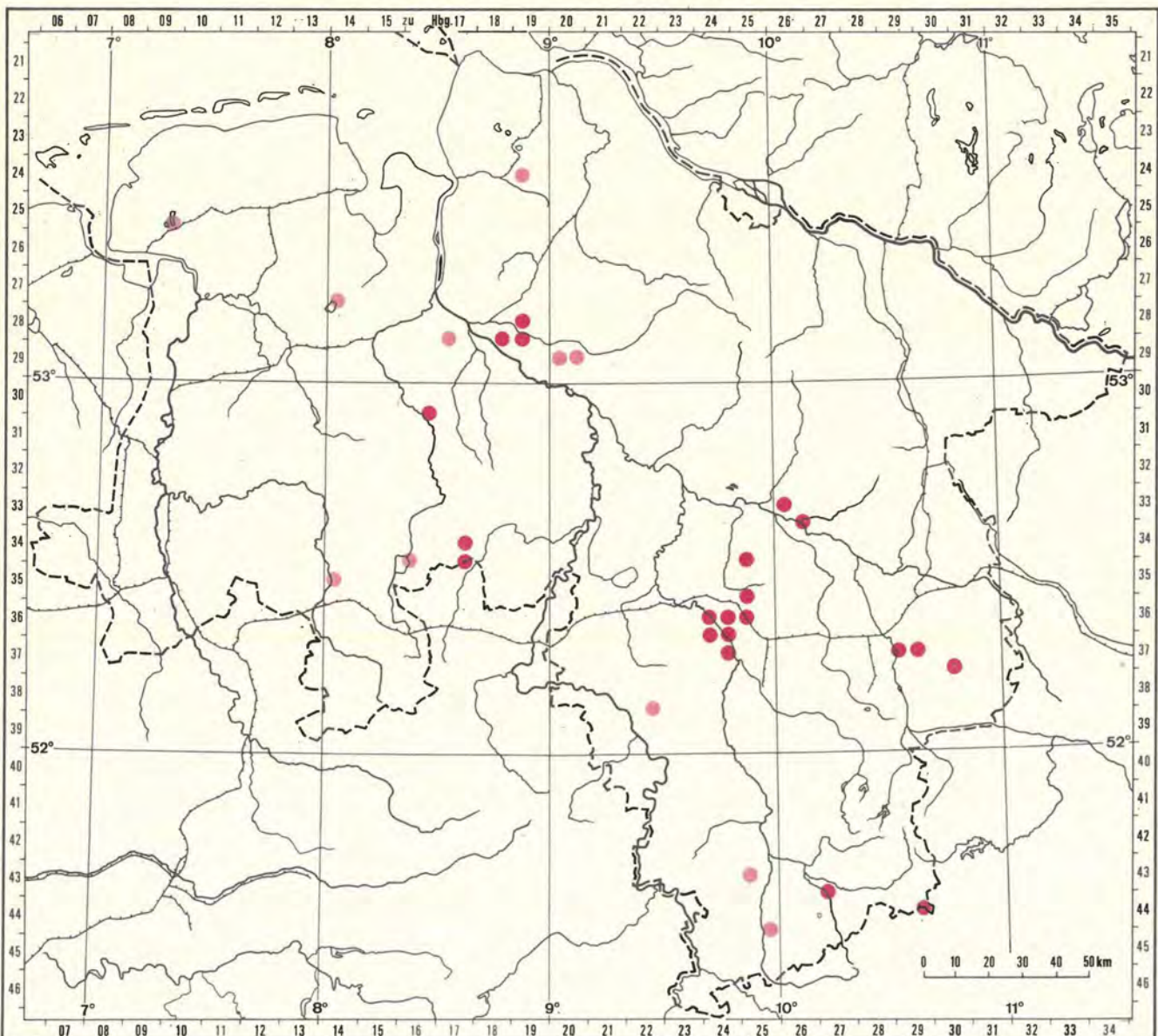
Häufige Art mit Schwerpunkt in kalkhaltigem Wasser, meidet auch eutrophe Gewässer nicht. Sie kann, wie *Chara vulgaris*, als Pionierart auftreten, wächst aber auch als Dauervegetation in stabilen, tieferen Gewässern. So streng an kalkreiche Gebiete gebunden wie *Chara vulgaris* ist sie nicht, sie fehlt jedoch in den nährstoffarmen Sandgebieten (z. B. Lüneburger Heide). Im norddeutschen Flachland siedelt sie nur in den etwas reicheren Bach- und Flußniederungen. Sie kann auf den ersten Blick leicht mit *Chara delicatula* verwechselt werden (siehe dort).



● 1890 — 1949
● 1968 — 1987

Nach HAGEMANN (1930), BEHRE (1955),
KUHBIER (1968 unveröff.), WEBER-OLDE-
COP (1971, 1977), WIEGLEB (1976, 1977a),

VAHLE (1985 - 1986 unveröff.), WINTER u. a.
(1987), Herbar HB, Herbar H



Gemeine Armleuchteralge - *Chara vulgaris*

(Abb. S. 95)

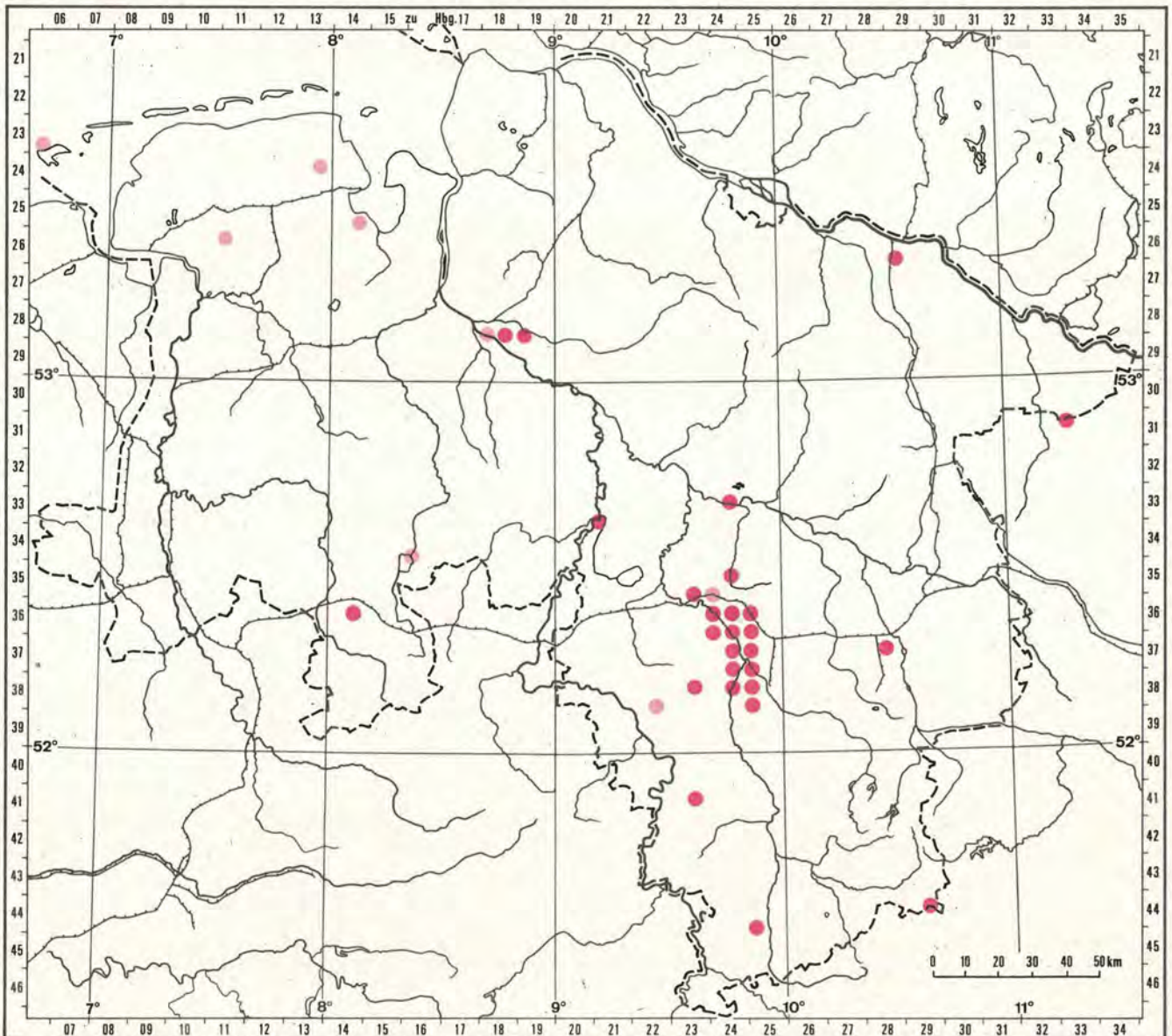
Häufigste Art der kalkhaltigen Gebiete Niedersachsens: In der Küstenmarsch, in den Flußauen von Weser, Leine und Elbe, und im südniedersächsischen Hügelland (mit Ausnahme der bodensauren, kalkarmen Gebiete wie Solling, Harz usw.). *Chara vulgaris* ist eine Pionierart, die vorzugsweise in neu entstandenen, frisch ausgeräumten oder periodisch austrocknenden Gewässern wächst. Dabei kommt ihr zur Hilfe, daß sie über eine reichliche Oosporenproduktion und ein großes Ausbreitungsvermögen verfügt, was sie zu einer der häufigsten Armleuchteralgen Niedersachsens macht. So besiedelt sie z. B. viele Baggerseen in Massenbeständen in den ersten Jahren der Entstehung; die Bestände brechen aber nach wenigen Jahren zusammen. Weitere Standorte sind Fischteiche, Quellbecken und Gräben; sogar

in Regenwasserlachen und wassergefüllten Wagenspuren kommt sie vor.



- 1887 — 1930
- 1971 — 1987

Nach HAGEMANN (1930), WEBER-OLDE-COP (1971, 1973, 1977), HORST (1974), GRUBE (1975), WIEGLEB (1977a), VAHLE (1977-1987 unveröff.), Herbar HB, Herbar H



Gegensätzliche Armelechteralge - *Chara contraria*

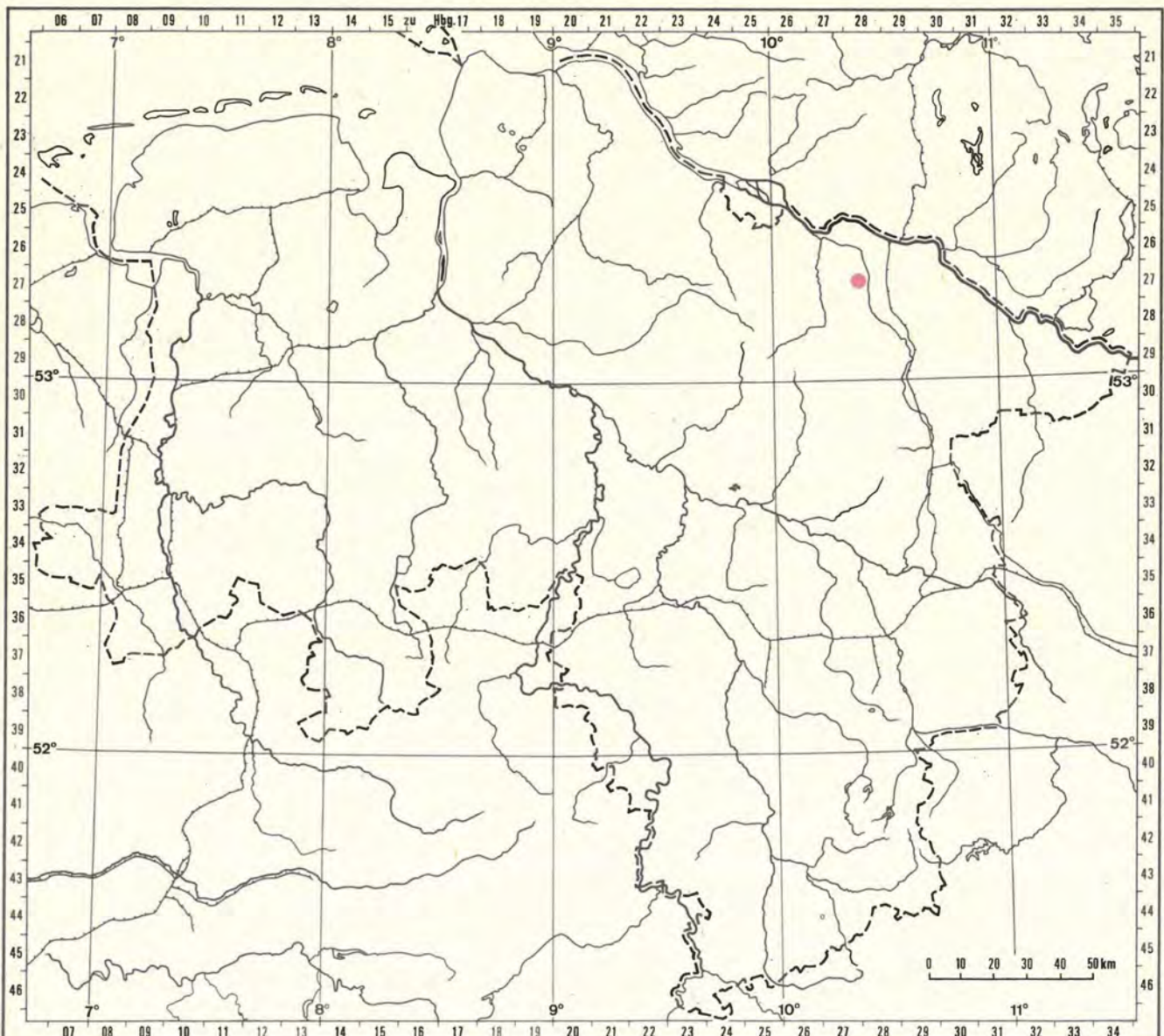
(Abb. S. 95)

Kennzeichnend für klare, kalkreiche, oligo- bis mesotrophe Gewässer. Mit *Chara vulgaris* nahe verwandte und ihr manchmal etwas ähnliche Art, kommt aber nicht wie jene in vergänglichem Gewässern oder als Pionierart vor, sondern bevorzugt beständige Gewässer, wo sie dauerhafte Siedlungen bildet, z. B. Seen und Teiche. Für Niedersachsen liegt nur eine sehr alte Fundmeldung vor (bei Lüneburg), es ist aber möglich, daß die Art manchmal mit *Chara vulgaris* verwechselt wurde. In Zukunft sollte mehr auf diese Art geachtet werden; besonders Quellbecken mit kalkreichem Wasser kommen als Siedlungsgewässer in Frage.



● 1897

Nach MIGULA (1897)



Gewei-Armluchteralge - *Chara tomentosa*

(Abb. S. 95)

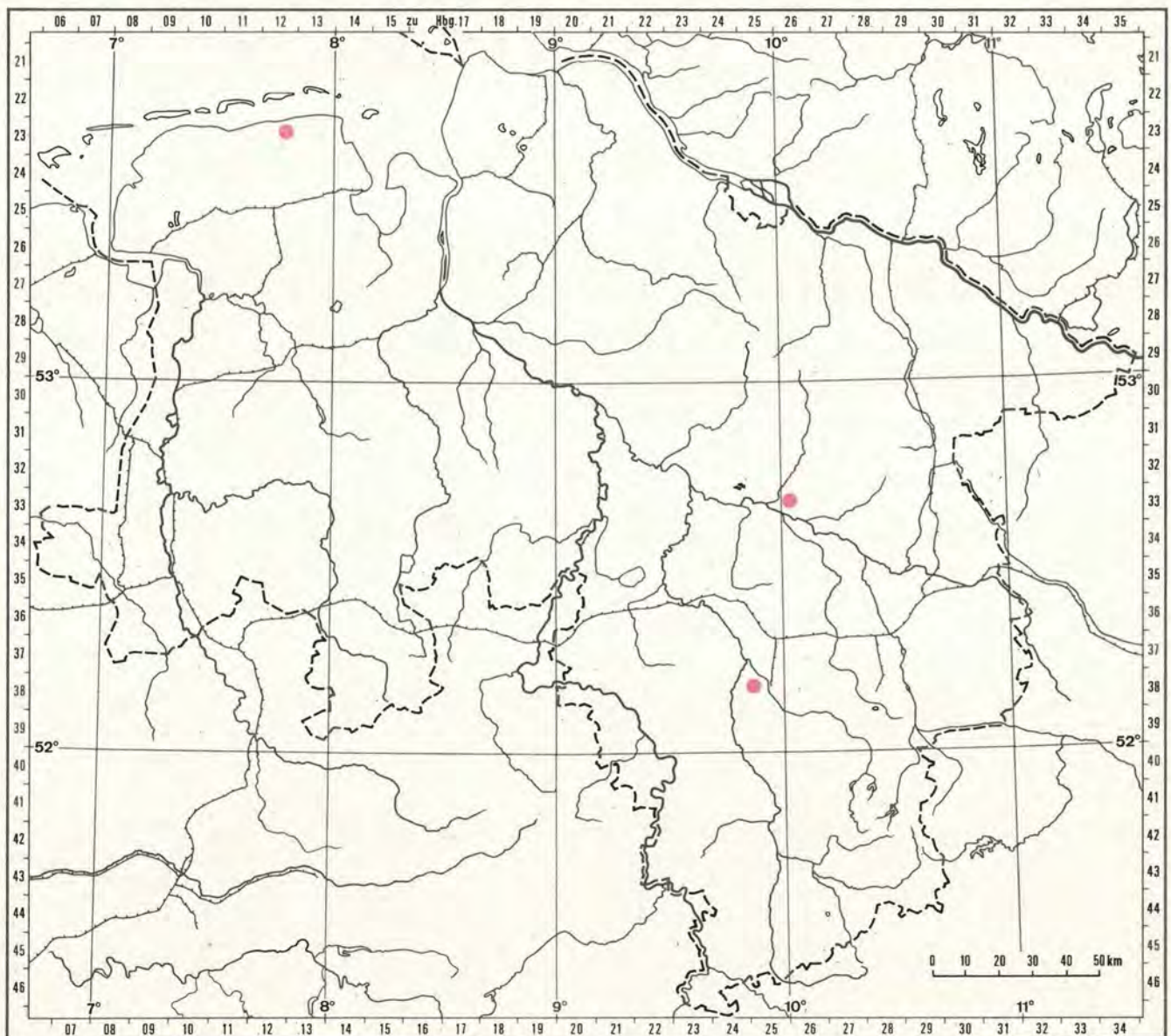
Meist in tieferen, kalkreichen Seen, seltener auch in Flachgewässern. In Niedersachsen nur vier Fundortangaben, die fast ein Jahrhundert zurückliegen. Davon konnten nur drei in der Karte dargestellt werden, da die Angabe »Ostfriesland« zu ungenau ist. Die Standortverhältnisse der drei übrigen Wuchsorte scheinen recht unterschiedlich gewesen zu sein. Der Fundort »Carolinensier Tief« (Landkreis Wittmund) war vermutlich schwach salzbeeinflusst, da hier auch *Chara canescens* vorkam. Der Fundort »Hildesheim« läßt auf Stau- oder Fischteiche mit kalkreichem Wasser schließen, so wie sie heute noch im Gebiet der Giesener Teiche (Landkreis Hildesheim) vorhanden sind. Vielleicht lag der alte *Chara tomentosa*-Wuchsort sogar hier. Auf sehr eigenartige Standortverhältnisse deutet der Fundort »Entenfang

Boye« westlich von Celle. In diesem an oligotraphenten Wasserpflanzenarten sehr reichen Teichgebiet (vgl. WIEGLEB 1976) kam früher auch *Lobelia dortmanna* vor (LÜBBEN 1973), die sehr weiches, kalkarmes Wasser bevorzugt — also offenbar ein krasser ökologischer Gegensatz zu *Chara tomentosa*, die in kalkhaltigem Wasser wächst. Vielleicht siedelte *Chara tomentosa* nicht in dem gleichen Teich wie *Lobelia dortmanna*, sondern in einem Becken, das womöglich zu Fischzuchtzwecken gekalkt wurde.



1897

Nach MIGULA (1897), Herbar H



Vielstachelige Armleuchteralge - *Chara polyacantha*

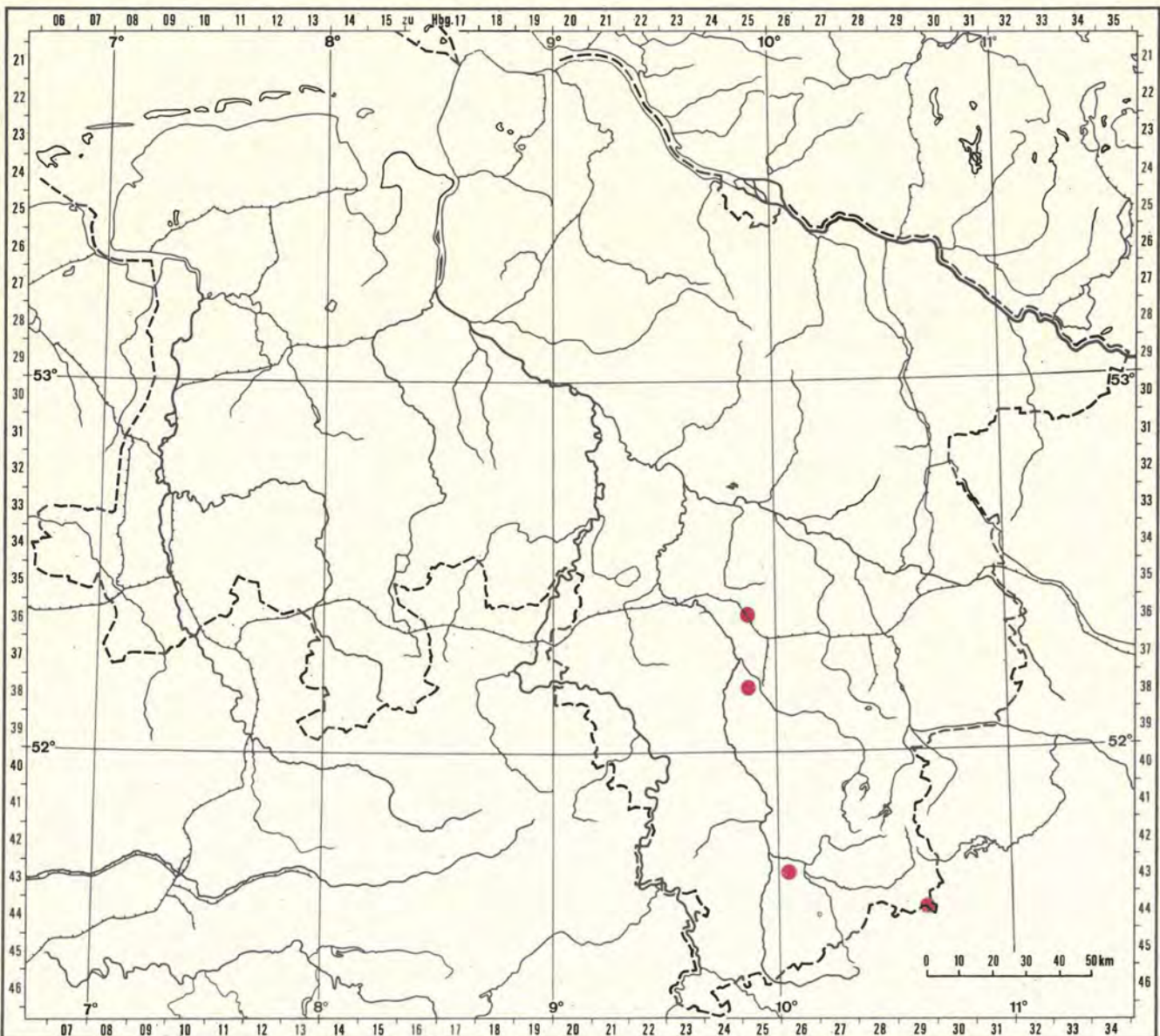
(Abb. S. 94)

Diese Art wird oft mit *Chara intermedia* zu der Sammelart *Chara aculeolata* zusammengefaßt. Im nordwestdeutschen Gebiet kommt jedoch nur *Chara polyacantha* vor. Sie hat viele Ähnlichkeiten mit der nahe verwandten *Chara hispida* und ist wohl auch oft mit ihr verwechselt worden. Sie scheint sich in Niedersachsen ganz auf das Hügelland zu beschränken und hier speziell auf die quellbeeinflußten Gewässer. Bis auf einen Fundort (Sohलगewässer einer Mergelgrube) handelt es sich bei allen Wuchsgewässern um alte, künstlich angelegte Teiche. Über den Rückgang der Art läßt sich nichts sicheres sagen, da sie früher zumeist nicht von *Chara hispida* unterschieden wurde.



● 1977 – 1987

Nach WIEGLEB (1977), VAHLE (1985 - 1987 unveröff.)



Steifhaarige Armleuchteralge - *Chara hispida*

(Abb. S. 94)

In kalkreichen, flachen und tiefen, oft quellbeeinflussten Gewässern. Im Gegensatz zu *Chara aspera* liegt der Verbreitungsschwerpunkt in Niedersachsen mehr im Hügelland. Hier existieren auch noch mehrere aktuelle Wuchsorte, während die wenigen Fundorte des Flachlandes wohl — mit einer Ausnahme (s.u.) — als verschollen gelten müssen. *Chara hispida* besiedelt bzw. besiedelte im südniedersächsischen Hügelland vor allem intensiv bewirtschaftete Fischteiche (oft mit Quellwasserzufluß) und -Sohlgewässer von Mergelgruben. Früher kam sie auch in Gräben von Kalkflachmoorgebieten zusammen mit *Potamogeton coloratus* vor, wo sie durch die regelmäßige mechanische Entkrautung erhalten wurde (z.B. Seckbruch östlich von Hannover). Im nordöstlichen Stadtgebiet von Hannover

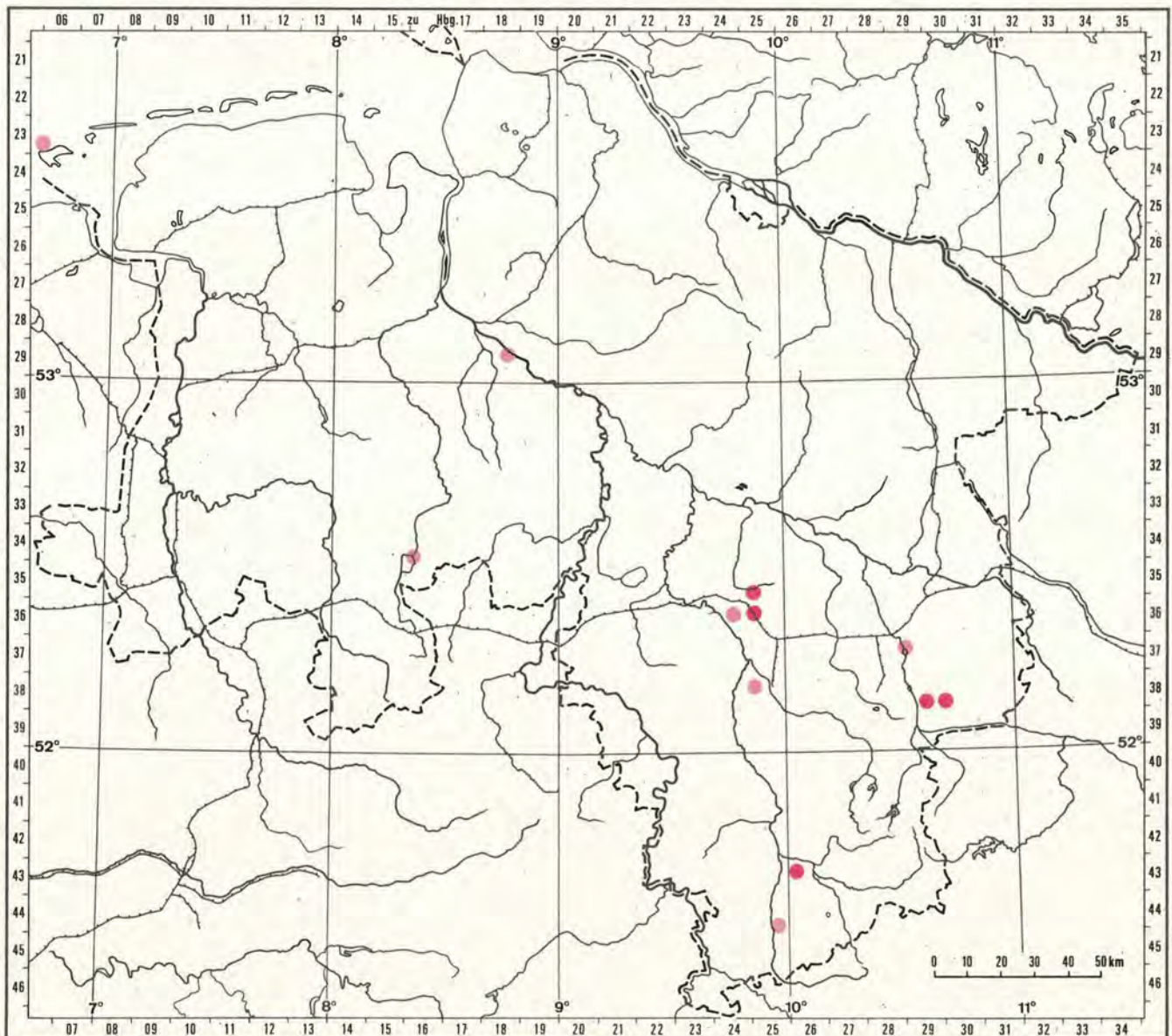
(MTB 3525), im Gebiet des Altwarmbüchener Moores, hat sich ein sekundärer Lebensraum der *Chara hispida* gebildet. Kalkhaltiges Material von einer nach dem 1. Weltkrieg entstandenen und inzwischen weitgehend mit Müll überdeckten angrenzenden größeren Mergelkippe würde hier im Laufe der Zeit in das Moor geschwemmt, so daß kalkflachmoorartige Bedingungen entstanden. Ein kleiner Weiher in diesem Gebiet enthält neben einem dichten Röhricht aus *Cladium mariscus* Massenbestände von *Chara hispida*.

An mehreren ehemaligen Wuchsorten verschollen durch Wasserverunreinigungen oder Eutrophierung sowie durch Aufgabe der alten Gewässerbewirtschaftung.



- 1897 — 1930
- 1983 — 1985

Nach MIGULA (1897), HAGEMANN (1930), VAHLE (1983 - 1985 unveröff.), Herbar HB, Herbar H



Rauhe Armleuchteralge - *Chara aspera*

(Abb. S. 94)

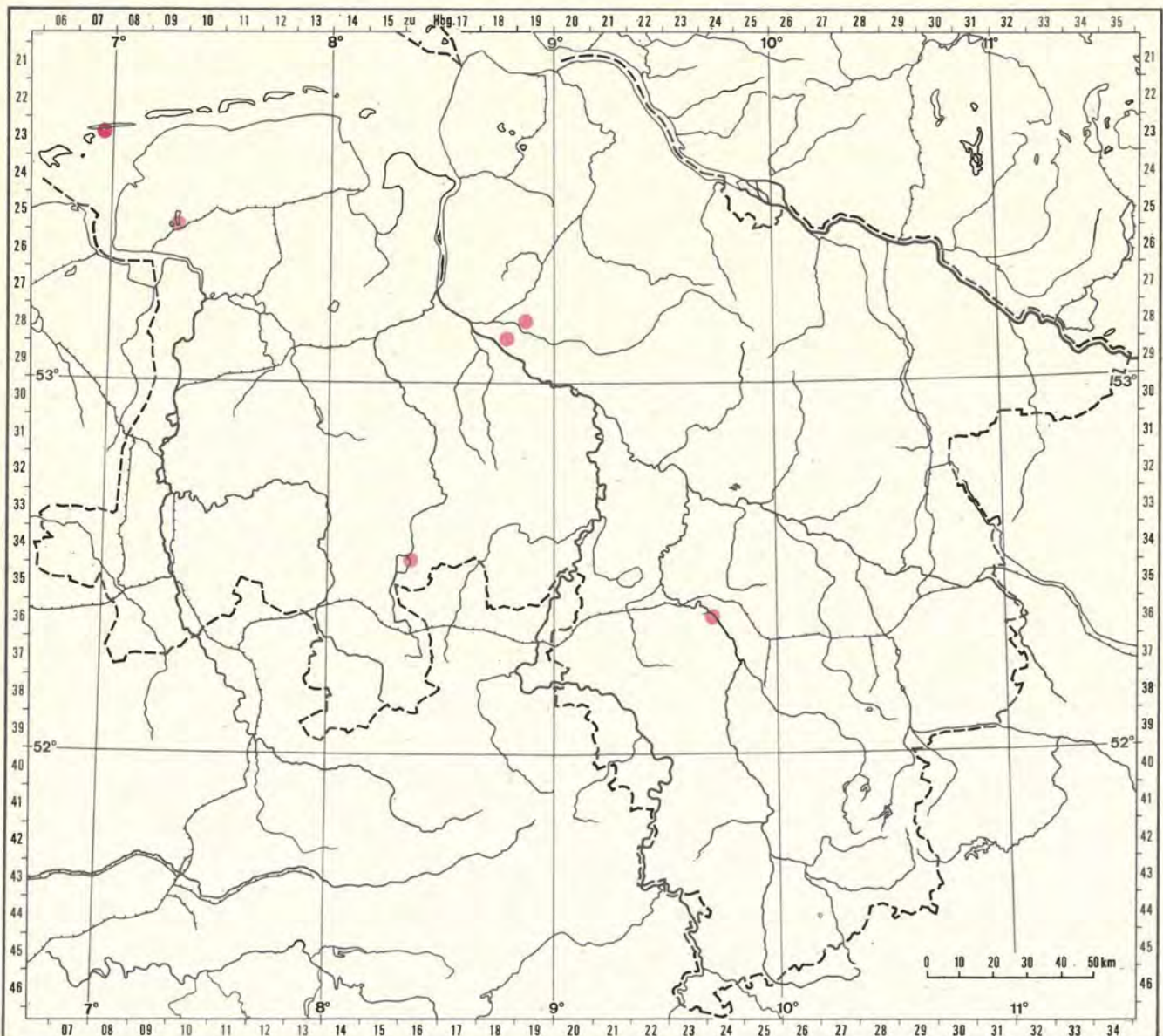
Kennzeichnend für kalkhaltige Flachgewässer. Für Niedersachsen nur noch ein aktueller Nachweis: Hammersee auf Juist. Nach der Bestimmung von KRAUSE handelt es sich bei der von HOLLWEDEL (1984) angeführten Characee um *Chara aspera*. Bemerkenswert ist, daß alle jemals in Niedersachsen gemachten Funde von *Chara aspera* im Flachland liegen, keiner jedoch in den Kalkgebieten des südniedersächsischen Hügellandes, wo die Art eigentlich hätte erwartet werden sollen. Sie kam früher vor allem in den Mündungsgebieten der größeren Flüsse vor, nämlich den Niederungen von Ems bei Emden (Landkreis Aurich) und Weser (Bremen, MTB 2818), ferner in den Bereichen der Austrittsstellen der Flüsse aus dem kalkreichen Hügelland ins sandige Flachland, z.B. Hunte (Dümmer) und Leine

(Hannover). Es hat sich bei den Wachstumswässern sehr wahrscheinlich um mesotrophe Flachgewässer mit sandigem Boden und kalkhaltigem Wasser gehandelt. Die ehemals besiedelten Gewässer sind heute verschmutzt oder eutrophiert (z. B. Dümmer, Großes Meer bei Emden) oder trockengelegt (z. B. Truper Blänken bei Bremen im Landkreis Osterholz, MTB 2819).



- 1810 – 1939
- 1984

Nach MIGULA (1897), BEHRE (1939), HOLLWEDEL (1984), Herbar HB, Herbar H



Graue Armleuchteralge - *Chara canescens*

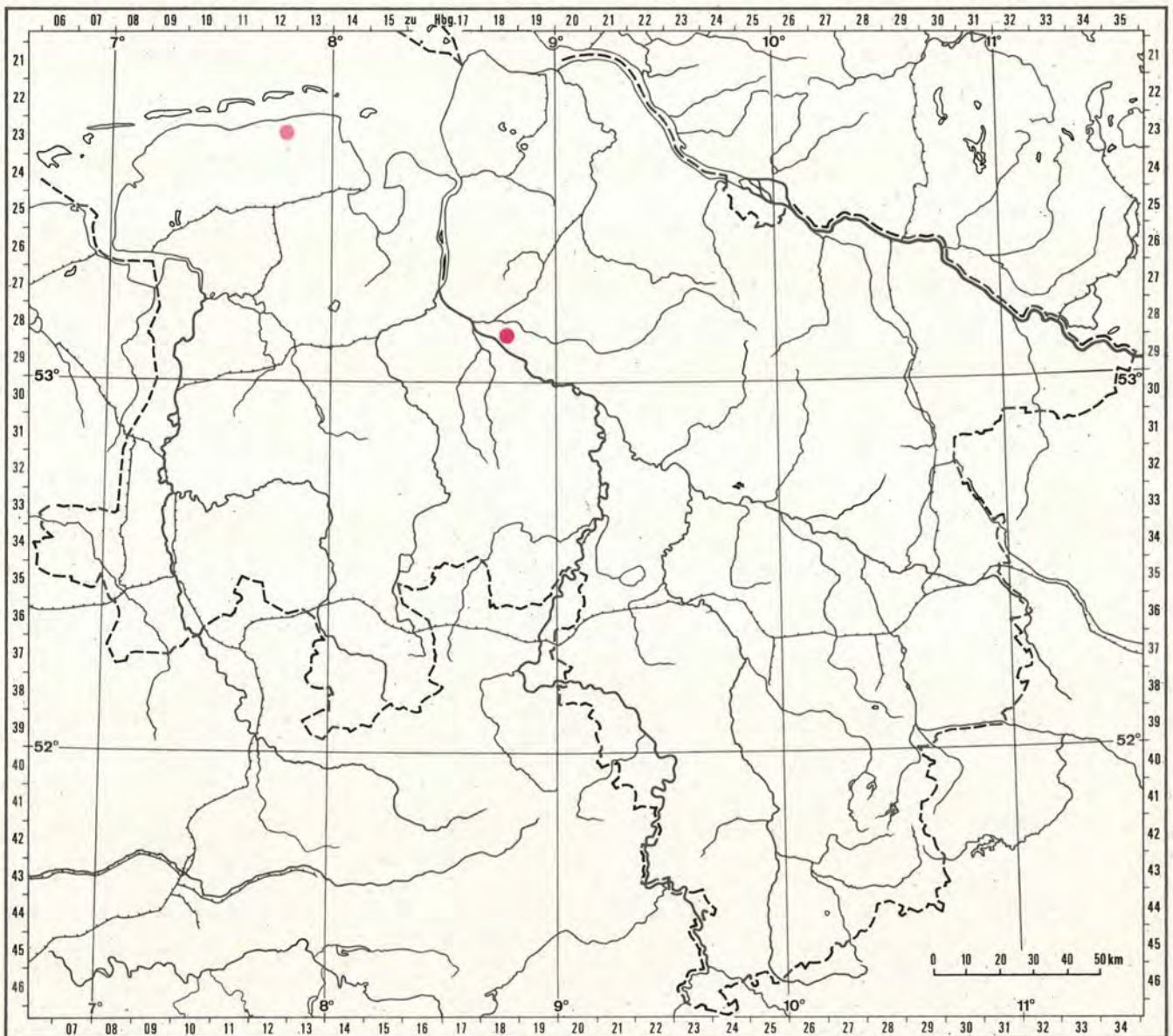
(Abb. S. 94)

Charakteristische Art sauberer Brackgewässer, vorzugsweise im Küstenbereich, selten auch an Salzstellen des Binnenlandes. Einziger Nachweis für Niedersachsen aus dem vorigen Jahrhundert: Carolinensielener Tief (Landkreis Wittmund; MIGULA 1897). Hier wahrscheinlich durch Gewässereutrophierung und -verschmutzung verschwunden. Im »Kuhgrabensee« in Bremen vor wenigen Jahren neu entdeckt. Der See ist oligohalin, da er durch salzhaltiges Grundwasser von einem nahegelegenen Salzstock beeinflusst wird. Hier wächst *Chara canescens* in einer Tiefe von 35-50 cm (vgl. WINTER u. a. 1987).



- 1897
- 1987

Nach MIGULA (1897), WINTER u. a. (1987)



Verworrene Armleuchteralge - *Tolypella intricata*

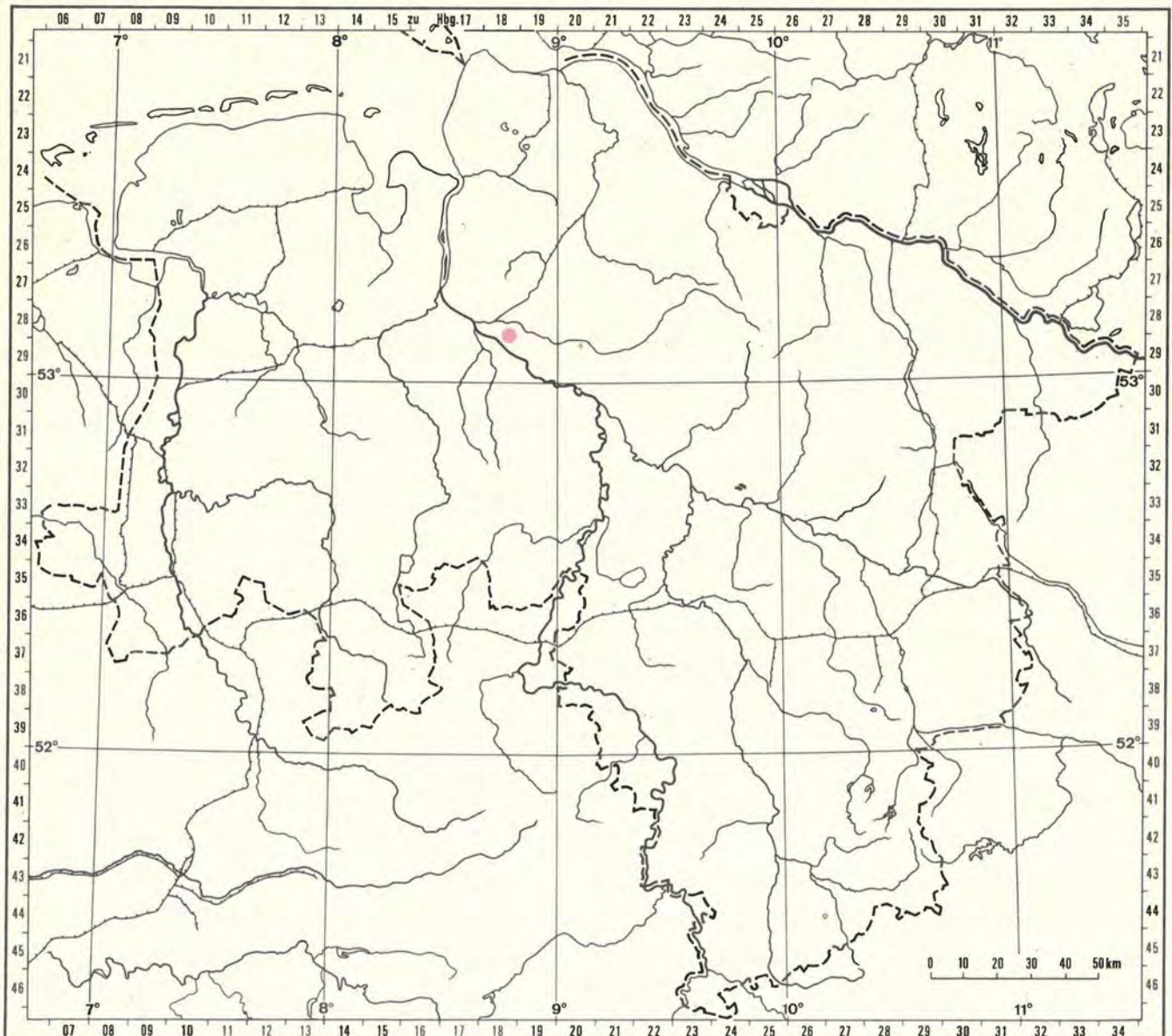
(Abb. S. 100)

In kalkreichen, periodisch gestörten Kleingewässern. Der einzige Nachweis für Niedersachsen, in Wiesengraben bei Bremen (MIGULA 1897), liegt etwa 100 Jahre zurück. Im Prinzip gilt für diese Art das gleiche wie für *Tolypella prolifera*.



● 1897

Nach MIGULA (1897)



Sprossende Armleuchteralge - *Tolypella prolifera*

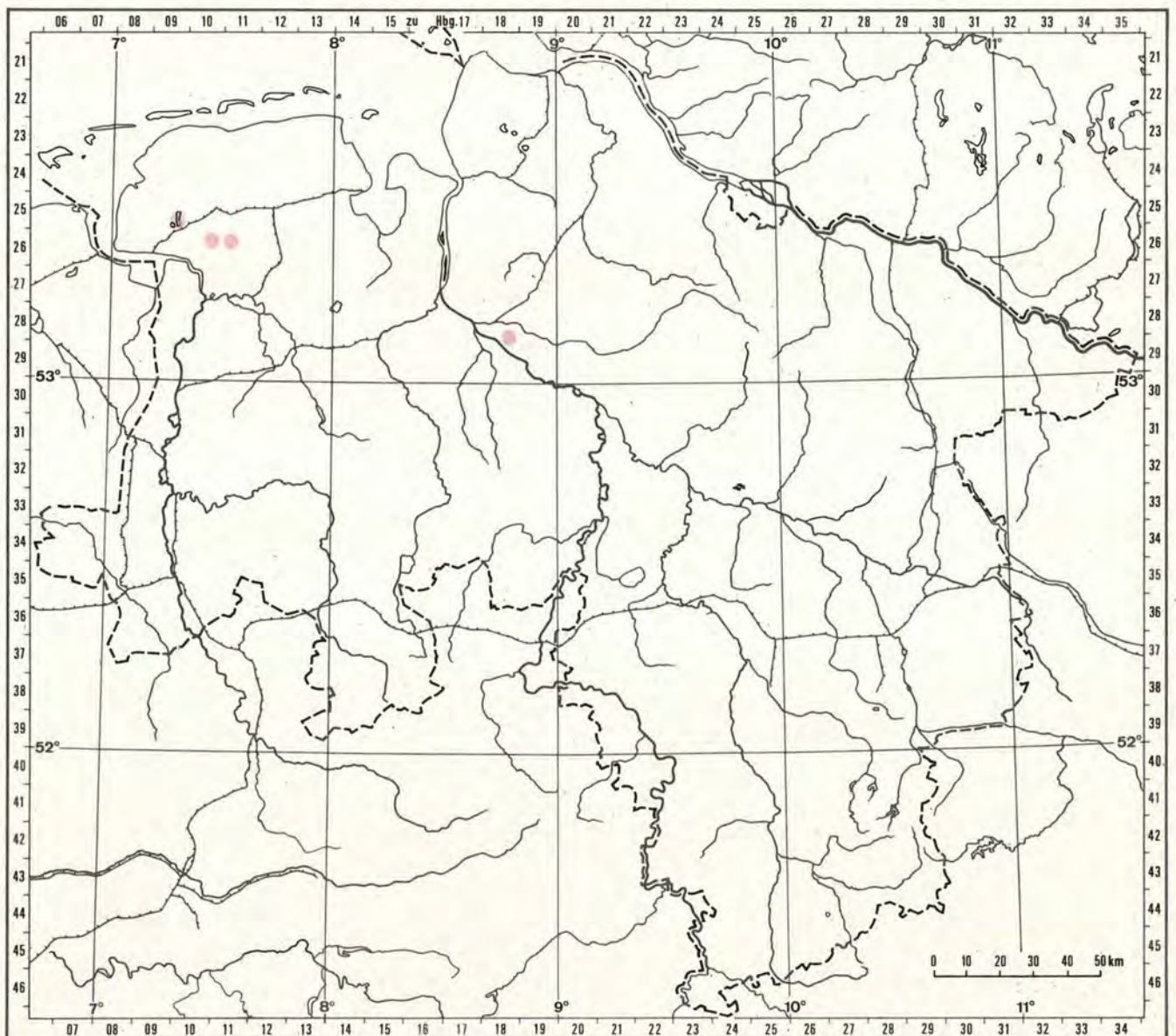
(Abb. S. 100)

In kalkreichen, klaren, periodisch gestörten Gewässern, meist (wie *Tolypella intricata*) in Kleingewässern. Für diese Art existieren drei nahe beieinanderliegende alte Fundorte: Alter Kanal bei Hatshausen, Mühlenteich bei Timmel (Landkreis Aurich, MTB 2610 und 2611; beide Stellen gehören zur Fehntjer Tief-Niederung und sind nur etwa 3 km voneinander entfernt) und Großes Meer bei Emden. Auch für den Bremer Raum gibt es eine Angabe, allerdings schon aus dem Jahre 1809. Nach SCHAMINÉE u. a. besiedelte *Tolypella prolifera* in den Niederlanden vorwiegend Tongruben und Gräben im Überflutungsbereich der großen Flüsse. Mit der Regulierung der Flüsse und dem Aufhören der alten Nutzungsformen verschwand sie auch dort inzwischen an den meisten Stellen.



■ 1809 – 1945

Nach MIGULA (1897), Herbar HB, Herbar H



Knäuel-Armluchteralge - *Tolypella glomerata*

(Abb. S. 100)

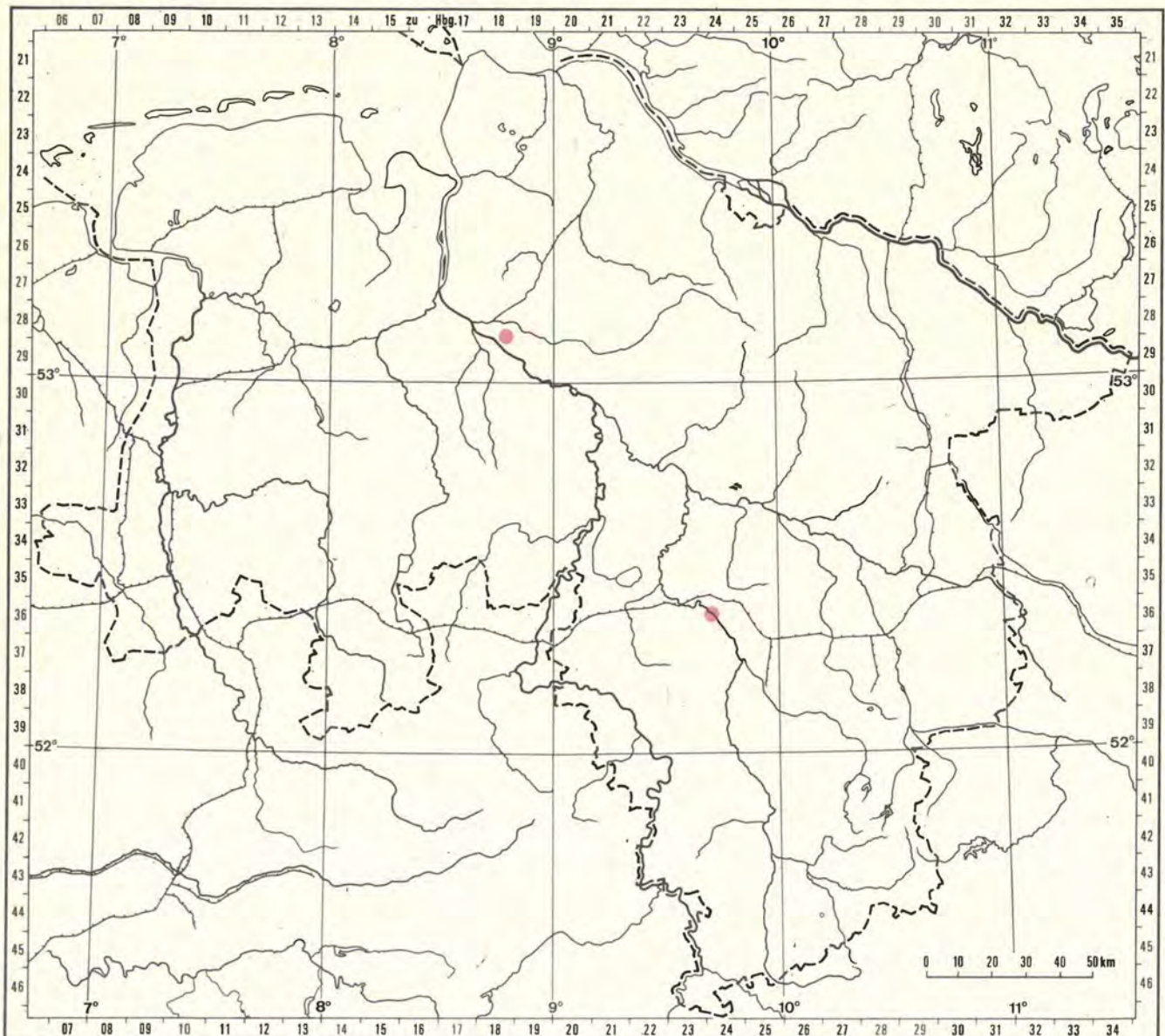
In kalk- und oft auch schwach salzhaltigen, mechanisch gestörten Gewässern, Verbreitungsschwerpunkt in Flußauen. Alle Angaben für Niedersachsen stammen von MIGULA aus dem Jahre 1897, neuere Beobachtungen existieren nicht. In den Niederlanden kommt *Tolypella glomerata* aber noch heute vor (SCHAMINÉE u. a. 1988), sodaß zu hoffen ist, daß die Art bei intensiver Suche in den Küsten- und unteren Flußmarschen vielleicht auch in Niedersachsen noch gefunden wird. Die alten Angaben von MIGULA vermitteln zwar nur ein schwaches Bild der ehemaligen Standortverhältnisse, sie seien hier aber mangels anderer Unterlagen wiedergegeben: Wiesengraben bei Bremen; zwischen dem Dorf Limmer und den Salinen (Limmer ist heute ein Stadtteil von Hannover); Abzugsgraben der schwefelhaltigen

Salzquelle im Landkreis Hannover (in der Karte nicht dargestellt, da Fundort nicht eindeutig). SCHAMINÉE u. a. (1988) geben an, daß *Tolypella glomerata* in den Niederlanden vor allem im Brackwasser wächst.



● 1897

Nach MIGULA (1897)



Nest-Armllechteralge - *Tolypella nidifica*

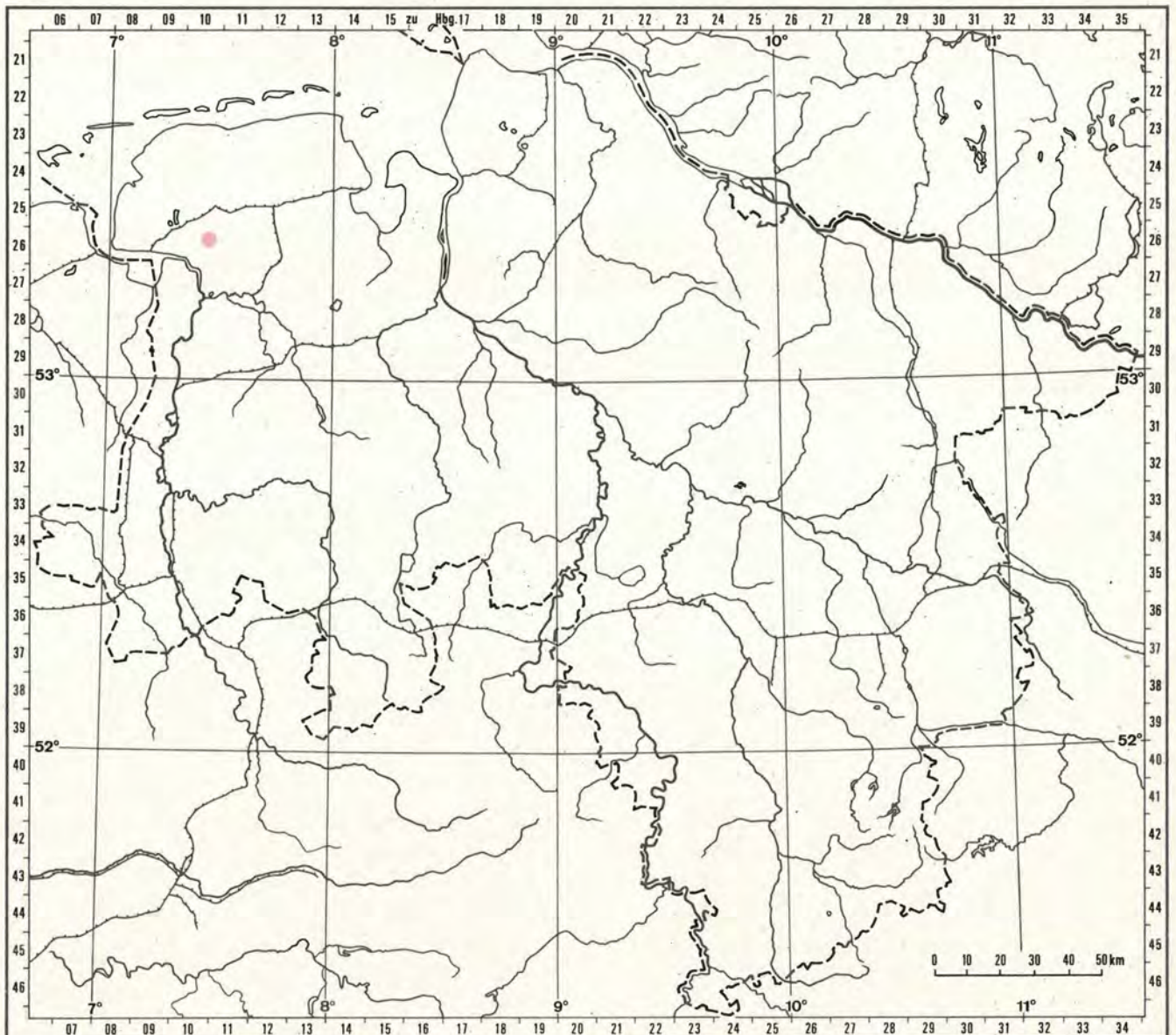
(Abb. S. 100)

In klarem, sauberem Brackwasser, ähnlich wie *Chara canescens*. Für Niedersachsen liegt nur eine Fundmeldung von MIGULA (1897) vor: Hatshausen (Landkreis Aurich, Ostfriesland). Die Gräben der Fehntjer Tief-Niederung bei Hatshausen beherbergen zwar mehrere interessante Arten, z. B. auch *Nitella capillaris*, jedoch ist hier von einem Salzeinfluß nichts zu bemerken. Auf jeden Fall dürfte es sich hier um einen untypischen Wuchsort gehandelt haben, wenn die Angabe nicht sogar falsch ist. Dennoch sollte im Bereich der Küstenmarsch auf diese Art geachtet werden.



● 1897

Nach MIGULA (1897)



3 Gefährdung

3.1 Rückgang und Gefährdungsursachen

Mit dem Rückgang der oligo- und mesotrophen Gewässer durch Verschmutzung, Eutrophierung, Grundwasser-Absenkung oder direkte Zerstörung verschwanden zwangsläufig auch viele Lebensräume der Armleuchteralgen. So sind die ehemals characeenreichsten Seen Niedersachsens, der Dümmer und das Große Meer bei Emden, durch nährstoffreiche Abflüsse aus den umgebenden, nach industriellen Maßstäben bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen inzwischen so eutrophiert und verschlammte, daß hier keine einzige Armleuchteralge mehr wächst. Ähnliches gilt für das Große Sager Meer südlich Oldenburg, das früher Lebensraum mehrerer seltener *Nitella*-Arten war. Das Gewässer liegt zwar in einem Naturschutzgebiet, aber auch hier ist eine langsame Eutrophierung feststellbar, der viele der seltenen Wasserpflanzen (darunter sämtliche der früher dort lebenden Armleuchteralgen) schon zum Opfer fielen.

Die Aufzählung ließe sich beliebig fortführen. Das Ergebnis dieser Entwicklung ist, daß in fast keinem natürlichen Gewässer Niedersachsens mehr Characeen vorkommen. Ein ganz anderes Bild scheint sich zu ergeben, wenn man die künstlich geschaffenen Gewässer mit in die Betrachtung einbezieht, denn hier findet man nicht selten Massenbestände von Armleuchteralgen. Allerdings handelt es sich hierbei zumeist um Pioniergesellschaften der relativ häufigsten Arten (*Chara vulgaris*, *Chara fragilis*, *Nitella flexilis*), die wenige Jahre nach ihrem explosionsartigen Auftreten wieder verschwinden, wenn das Gewässer in Ruhe gelassen wird.

Die selteneren Arten treten aber nur unter besonderen Bedingungen als Pioniergesellschaften in künstlichen Gewässern auf, nämlich dann, wenn diese Gewässer in Gebieten angelegt werden, die die entsprechenden Arten früher schon beherbergt haben. Dabei können zwischen dem

letzten Auftreten der Art im Gebiet bis zum Neuaufbrechen in dem neuangelegten Gewässer durchaus mehrere Jahre oder Jahrzehnte vergehen, da die Sporen der Armleuchteralgen sehr lange keimfähig bleiben (KRIEG & KIES 1989).

So sensationell das Erscheinen seltener Characeen-Arten in manchen neuangelegten Gewässern ist, so darf doch nicht übersehen werden, daß es sich zumeist nur um vergängliche Pionierstadien handelt, die im Laufe der Gewässergenese oder durch Beeinträchtigungen von außen, wie Eutrophierung, bald wieder verschwinden. Für den Erhalt solcher vergänglicher Characeen-Pioniervegetation wäre es nötig, jedes der in Frage kommenden Gewässer periodisch zu stören (z. B. alle 3-5 Jahre entschlammen), um die zusammengebrochene Vegetation aus den Sporen wieder neu zu beleben. Die Tendenz ist aber heute eine andere: Nicht periodische Störung der schon vorhandenen Gewässer, sondern überall Neuanlage und anschließendes Sich-selbst-Überlassen.

Das war in der historischen Kulturlandschaft anders. Dort gab es eine Vielzahl kleiner Gewässer, die für Armleuchteralgen, insbesondere für die Pionierarten unter ihnen (z. B. die seltenen *Tolypella*-Arten), optimale Lebensbedingungen boten. Zum einen dürfte die Wasserqualität damals insgesamt besser gewesen sein, da von der Landwirtschaft noch nicht in dem Maße wie heute eine Eutrophierung ausging; zum anderen wurden diese Gewässer durch die Nutzung rhythmisch gestört. Zu nennen wären hier Gräben, Fischteiche, Flachsrotten und Restgewässer in Ziegeleigruben. Die Aufgabe der alten Bewirtschaftungsformen hat — neben der Bändigung fast aller Gewässer durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen und der allgemeinen Eutrophierung der Landschaft — mit dazu beigetragen, daß viele Characeen-Arten in Niedersachsen und Bremen bereits verschollen sind.

3.2 Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Armleuchteralgen

Eine Schwierigkeit bei der Aufstellung von Gefährdungskategorien ist die Tatsache, daß das Interesse der Feldbotaniker an den Armleuchteralgen nicht immer gleich groß war. »Ehemals war die Kenntnis dieser Gruppe unter den Floristen wesentlich weiter verbreitet, so zählt sie GIESENHAGEN (1902) mit zu den bestbekanntesten Pflanzengruppen. Die Charophytenkunde kam jedoch in unserem Jahrhundert fast völlig zum Erliegen. Erst in den letzten Jahren ist diese Pflanzengruppe wieder mehr in den Blickpunkt botanischer Forschung gerückt« (SAMIETZ 1983).

Dementsprechend häufen sich Angaben über Characeenvorkommen in Niedersachsen vor 1900 und nach 1970, dazwischen klafft eine Lücke. Über kontinuierliche Bestandsveränderungen im Verlauf dieses Jahrhunderts kann also nichts ausgesagt werden.

Ein weiteres Problem ist die seit jeher unvollständige Erfassung der Armleuchteralgen in Niedersachsen. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse über Characeen und ihre Lebensräume erlauben dennoch die Aufstellung einer »Roten

Liste«, weil der allgemeine Rückgang ihrer wichtigsten Wuchsgewässer, nämlich oligotropher Stillgewässer, bekannt ist. Vielfach lassen sich auch die ökologischen Ansprüche der Armleuchteralgen mit denen höherer Wasserpflanzen parallelisieren, weil sie den gleichen Gewässertyp bevorzugen oder sogar in der gleichen Pflanzengesellschaft wachsen. Aufgrund dieser Zusammenhänge erscheint die Herausgabe

einer »Roten Liste Armleuchteralgen« durchaus möglich. Die Einstufung einer Art in eine »falsche« Gefährdungskategorie wegen mangelnder flächendeckender Characeenkartierung kann sich wohl am ehesten bei den hier als verschollen bezeichneten Arten ergeben, wenn eine dieser Arten künftig noch irgendwo gefunden werden sollte.

Gefährdungskriterien

Gefährdungskriterium ist einerseits die Seltenheit einer Art und die damit verbundene potentielle Gefährdung. Dies trifft in Niedersachsen und Bremen jedoch nur für zwei Arten zu: *Nitella syncarpa* und *Nitella mucronata*. Die weitaus meisten Arten müssen nach dem Ausmaß ihres Rückganges gewertet werden. Relativ einfach stellt sich das für die bereits verschollenen Arten dar. Für die übrigen Arten ist ihre Bindung an gefährdete Gewässertypen ausschlaggebend, wobei ihre ökologische Verwandtschaft mit im Wasser lebenden gefährdeten Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) mit in die Beurteilung einbezogen wird.

So finden sich zu den Characeen der Gefährdungskategorie 2 (Stark gefährdet) unter den Gefäßpflanzen einige mit ähnlichen Standortansprüchen und gleicher Gefährdungskategorie. Das sind in kalkreichem Wasser: *Hippuris vulgaris*, *Juncus subnodulosus* u. a., in kalkarmem Wasser: *Baldellia ranunculoides*, *Sparganium minimum*, *Isolepis fluitans* u. a. Entsprechendes gilt für die Gefährdungskategorie 3 (Gefährdet): Hier sind es *Potamogeton alpinus*, *Utricularia australis*, *Myriophyllum alterniflorum* und *Ranunculus peltatus*, die in der »Roten Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen« zur Kategorie 3 gehören und mit den Characeen der gleichen Kategorie eine ökologische Gruppe bilden.

Gefährdungskategorien

(Definition der Gefährdungskategorien in Anlehnung an WÖLDECKE 1987, mit eigenen Ergänzungen)

Kategorie 0 - Verschollen bzw. Ausgestorben
Arten, die mindestens 40 Jahre trotz Nachsuche an geeigneten Standorten nicht mehr aufgefunden wurden und bei denen die Wahrscheinlichkeit sehr groß ist, daß sie verschollen bzw. ausgestorben sind.

Anmerkung: Viele Characeen haben die Fähigkeit, sehr langlebige Oosporen auszubilden, die bei günstigen Bedingungen wieder keimen. Deshalb ist nicht sicher, ob die Arten dieser Kategorie wirklich ausgestorben sind. Bei einem Wiederauftauchen dieser Arten müssen unbedingt sofort Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Kategorie 1 - Vom Aussterben bedroht
Sehr seltene bzw. sehr selten gewordene Arten, die an stark gefährdete, oligotrophe Gewässertypen gebunden sind, aktuell nur noch 1-2 Fundorte in Niedersachsen und Bremen bekannt.

Kategorie 2 - Stark gefährdet

Seltene bzw. selten gewordene Arten, die überwiegend in stärker gefährdeten Gewässertypen vorkommen, heute nur noch 3-7 Fundorte bekannt.

Kategorie 3 - Gefährdet

Zerstreut vorkommende Arten, die überwiegend in mesotrophen Gewässern vorkommen, aktuell noch über 8 Fundorte bekannt.

Kategorie 4 - Potentiell gefährdet

Von Natur aus seltene bis sehr seltene Arten, die an den wenigen Fundstellen nicht akut gefährdet erscheinen.

Als **nicht gefährdet** können nur zwei der niedersächsischen Characeen angesehen werden, die häufig in neu entstandenen Gewässern auftreten und denen auch eine begrenzte Eutrophierung nicht schadet: *Chara fragilis* und *Chara vulgaris*.

Rote Liste Armleuchteralgen Niedersachsen und Bremen

	0	1	2	3	4	
<i>Chara aspera</i>		X				Rauhe Armleuchteralge
<i>Chara canescens</i>		X				Graue Armleuchteralge
<i>Chara contraria</i>	X					Gegensätzliche Armleuchteralge
<i>Chara delicatula</i>				X		Feine Armleuchteralge
<i>Chara hispida</i>			X			Steifhaarige Armleuchteralge
<i>Chara polyacantha</i>			X			Vielstachelige Armleuchteralge
<i>Chara tomentosa</i>	X					Geweih-Armleuchteralge
<i>Nitella capillaris</i>		X				Haar-Glanzleuchteralge
<i>Nitella flexilis</i>				X		Biegsame Glanzleuchteralge
<i>Nitella gracilis</i>		X				Zierliche Glanzleuchteralge
<i>Nitella mucronata</i>					X	Stachelspitzige Glanzleuchteralge
<i>Nitella opaca</i>	X					Dunkle Glanzleuchteralge
<i>Nitella syncarpa</i>					X	Verwachsenfrüchtige Glanzleuchteralge
<i>Nitella translucens</i>			X			Schimmernde Glanzleuchteralge
<i>Nitellopsis obtusa</i>		X				Stern-Armleuchteralge
<i>Tolypella glomerata</i>	X					Knäuel-Armleuchteralge
<i>Tolypella intricata</i>	X					Verworrene Armleuchteralge
<i>Tolypella nidifica</i>	X					Nest-Armleuchteralge
<i>Tolypella prolifera</i>	X					Sprossende Armleuchteralge

Nicht gefährdet: *Chara fragilis* (Zerbrechliche Armleuchteralge)
Chara vulgaris (Gemeine Armleuchteralge)

Bilanz der Roten Liste Armleuchteralgen Niedersachsen und Bremen

Tab. 1: Anteile der Gefährdungskategorien an der Gesamtsippenzahl

Kategorie	0	1	2	3	4	Summe	nicht gefährdet
Arten der RL	7	5	3	2	2	19	2
in %	32	24	14	10	10	90	10

4 Schutz

Wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich geworden sein dürfte, sind die Armelechteralgen Niedersachsens und Bremens hochgradig schutzbedürftig, da 90% der Arten dieser Pflanzenfamilie auf der Roten Liste stehen. Als Ursachen des Rückgangs wurden in erster Linie die allgemeine Eutrophierung der Landschaft und

das Aufhören althergebrachter Gewässerunterhaltungsmaßnahmen genannt. Bevor nun auf Schutzmöglichkeiten für Armelechteralgen eingegangen wird, soll grundsätzlich überlegt werden, welchen Sinn der Schutz einer solch speziellen und weitgehend unbekanntem Pflanzengruppe hat.

4.1 Begründung für einen Schutz der Armelechteralgen

Nach der Feststellung der Schutzbedürftigkeit ist damit die Frage nach der Schutzwürdigkeit gestellt. Die Schutzwürdigkeit jeder Pflanzensippe steht nach geltendem Naturschutzrecht eigentlich außer Zweifel. Sind doch alle »wildlebenden Tiere und Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen« (§ 2 Nr. 10 NIEDERSÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ - NNatG). Dies gilt zunächst besonders für seltene und gefährdete Arten, wie z. B. Armelechteralgen. In der Praxis werden jedoch traditionell noch vielfach die Naturschutzbelange wirtschaftsfördernden Maßnahmen nachgeordnet, insbesondere dann, wenn es sich bei den Naturschutzwerten »nur« um solch unbekanntem und scheinbar unansehnliche Gewächse wie Armelechteralgen handelt.

Der Schutz von Armelechteralgen setzt den Erhalt geeigneter, in der Regel oligotropher Stillgewässer als Lebensraum voraus. Damit wird die Frage nach der Schutzwürdigkeit der Armelechteralgen auf eine höhere Ebene gehoben, indem nun nach der Schutzwürdigkeit z. B. oligotropher Stillgewässer gefragt werden muß. Die Frage auf der Ebene des Biotopschutzes muß, wenn sie über den reinen Artenschutzgedanken hinausführen soll, in unserem Fall lauten: Welche Bedeutung hat ein oligotrophes Gewässer für die umgebende Landschaft? In der niedersächsischen Landschaft muß es speziell heißen: Welche Bedeutung hat ein oligotrophes Gewässer für die umgebende **Kulturlandschaft**?

Stehende und fließende naturnahe Oberflächengewässer gehörten in vielen Teilen Niedersachsens und Bremens seit alters her zum charakteristischen Landschaftsbild, wie es auch in

vielen Gemälden zum Ausdruck kommt. Gräben, Kanäle, »Meere«, »Heidekölke«, Fischteiche, Mühlenteiche, Dorfteiche usw. gaben der Landschaft vielerorts ein kennzeichnendes »Gesicht«. Viele dieser Gewässer dürften eine im Vergleich zu heute weitaus bessere Wasserqualität und -führung gehabt haben, wie das früher reichliche Vorkommen von entsprechenden Indikatorarten (unter anderem Characeen, aber auch beispielsweise von Charakterarten der Strandlings-Gesellschaften, Littorelletea) auch innerhalb der Kulturlandschaft zeigt. Oftmals handelte es sich wohl um sehr klare Gewässer mit reinem Sandgrund, wie aus Berichten älterer Menschen noch zu entnehmen ist. Damit hatten solche Gewässer auch eine besondere Bedeutung im Bereich der »Landschaftsästhetik«.

Mit der besonders guten Wasserqualität oligotropher Gewässer ist etwas angedeutet, was noch über die seelisch-visuelle Bedeutung dieser Lebensräume hinausgeht. Das Vorhandensein von oligotrophen Gewässern in der historischen Kulturlandschaft hatte eine hohe Bedeutung für die physische Lebensqualität der Menschen, indem damit gesundes Trinkwasser und unbedenkliche Bademöglichkeiten verbunden waren. Auch diese Nutzbarkeit der Naturgüter ist heute gesetzlich verankert (§ 1 (1) Nr. 2 NNatG), insbesondere auch für Gewässer (§ 2 Nr. 6 NNatG).

Aus den genannten Gründen ergibt sich die Forderung nach Schutz, Pflege und Entwicklung oligotropher Gewässer, wo immer dies möglich ist, und zwar in erster Linie als Beitrag zur Gestaltung einer zukünftigen, für Mensch und Natur lebenswerten Kulturlandschaft. Der Characeenschutz wäre dabei nicht der Hauptzweck, wohl aber anerkannter integrativer Bestandteil.

4.2 Maßnahmen zum wirksamen Schutz von Armelechteralgen

Bis zu einem in die Kulturlandschaft ausreichend integrierten Naturschutz werden wohl noch etliche Jahre vergehen. Deshalb müssen hier und heute Maßnahmen ergriffen werden, die noch retten, was zu retten ist, und schlimmste Beeinträchtigungen verhindern. Daneben sollten aber auch schon, wo immer möglich, Wege für zukünftige Integrationsmöglichkeiten vorbereitet

werden. Aufgrund der Lebensbedingungen der Characeen sind folgende Maßnahmen für einen wirksamen Schutz der Armelechteralgen erforderlich:

— Schutz der vorhandenen Wuchsgewässer gefährdeter Arten durch Flächenschutz vor weiteren Beeinträchtigungen, Verunreinigungen bzw. Zerstörungen,

- Wiederherstellung möglichst oligotropher Verhältnisse zunächst im Bereich der vorhandenen Wuchsgewässer und später auch im Bereich der potentiell »characeenträchtigen« Gebiete (d. h. dort, wo früher gehäufte Vorkommen seltener Arten zu verzeichnen waren),
- Durchführung von Pflegemaßnahmen, die an geeigneten Stellen in gleichmäßiger Wiederholung die Sukzession in Kleingewässern unterbrechen und damit regelmäßig den »pionierfreudigen« Characeen Lebensmöglichkeiten schaffen.

Naturschutzgebiete

Um die Populationen vom Aussterben bedrohter, stark gefährdeter und von Natur aus seltener (potentiell gefährdeter) Characeen-Arten zu

schützen, sollte der größte Teil ihrer Lebensräume baldmöglichst unter Naturschutz gestellt werden. Es wird daher vorgeschlagen, die in Tab. 2 genannten Bereiche als Naturschutzgebiete auszuweisen.

Für diese Gebiete müssen Pflege- und Entwicklungspläne aufgestellt werden, in denen dem Erhalt bzw. der Wiederherstellung von oligo- bis mesotrophen Gewässerqualitäten besondere Beachtung geschenkt wird. Die gefährdeten Characeen sind hierbei sowohl Schutzgegenstand als auch Indikatoren für den gewünschten Gewässerzustand. Eben solche Pflege- und Entwicklungspläne sollten für schon bestehende Naturschutzgebiete aufgestellt bzw. ergänzt oder modifiziert werden, in denen gefährdete Characeen vorkommen oder vorkamen. In Tab. 3 sind diese Gebiete nach dem bisherigen Kenntnisstand aufgelistet.

Tab. 2: Neu auszuweisende Schutzgebiete mit Populationen von Characeen der Gefährdungskategorien 1 (Vom Aussterben bedroht), 2 (Stark gefährdet) und 4 (Potentiell gefährdet):

Gebiet	Landkreis bzw. Kreisfreie Stadt	Vorkommende Arten
Fehntjer Tief-Niederung	LK Leer	<i>Nitella capillaris</i>
Holmer Teiche	LK Harburg	<i>Chara fragilis</i> , <i>Nitella flexilis</i> , <i>Nitella gracilis</i>
Kalktümpel im Altwarmbüchener Moor	Stadt Hannover	<i>Chara hispida</i>
Teich südlich Würmsee	LK Hannover	<i>Nitella translucens</i>
Mergelgruben Misburg-Anderten	LK Hannover	<i>Chara polyacantha</i>

Tab. 3: Bestehende Schutzgebiete, für die Pflege- und Entwicklungspläne mit besonderer Berücksichtigung der Characeen aufzustellen sind:

Naturschutzgebiet	Landkreis bzw. Kreisfreie Stadt	Vorkommende Arten
Bill ¹⁾	LK Aurich	<i>Chara aspera</i>
Südteil Großes Meer	LK Aurich	<i>Chara aspera</i> *, <i>Nitella flexilis</i> *, <i>Nitella translucens</i> *, <i>Nitellopsis obtusa</i> *, <i>Tolypella prolifera</i> *
Truper Blänken	LK Osterholz	<i>Nitella mucronata</i>
Silbersee und Laaschmoor	LK Cuxhaven	<i>Nitella flexilis</i> *
Sager Meer	LK Oldenburg	<i>Chara delicatula</i> *, <i>Nitella flexilis</i> *, <i>Nitella gracilis</i> *, <i>Nitella translucens</i> *
Gildehäuser Venn	LK Grafschaft Bentheim	<i>Chara delicatula</i> , <i>Nitella translucens</i>
Lüneburger Heide	LK Harburg, LK Soltau-Fallingb.ostel	<i>Chara delicatula</i> , <i>Nitella flexilis</i>
Meißendorfer Teiche/Bannetzer Moor	LK Celle	<i>Chara delicatula</i> , <i>Nitella flexilis</i> , <i>Nitella translucens</i>
Dümmer	LK Diepholz	<i>Chara aspera</i> *, <i>Chara hispida</i> *, <i>Nitellopsis obtusa</i> *
Trunnenmoor	LK Hannover	<i>Chara delicatula</i> , <i>Nitella translucens</i>
Giesener Teiche	LK Hildesheim	<i>Chara polyacantha</i>
»Gesundbrunnen«-Teiche ²⁾	LK Northeim	<i>Chara polyacantha</i>
Priorteich-Sachsenstein und Itelteich	LK Osterode	<i>Chara polyacantha</i> *, <i>Nitella capillaris</i> , <i>Nitella flexilis</i> *

* frühere, heute erloschene Vorkommen

¹⁾ aufgegangen im Nationalpark »Niedersächsisches Wattenmeer«

²⁾ Naturdenkmal

Pflegemaßnahmen für verschiedene Gewässertypen

Die in den Schutzgebieten, in denen stark gefährdete Armleuchteralgen vorkommen oder vorkamen, durchzuführenden Instandsetzungs- und Pflegearbeiten müssen die Erhaltung oder Schaffung oligo- bis mesotropher Verhältnisse in

den Gewässern zum Ziel haben. Dazu ist es in den meisten Fällen erforderlich, in der unmittelbaren Umgebung bzw. im Einzugsgebiet des Gewässers eutrophierende Einflüsse (z. B. Düngung landwirtschaftlicher Flächen) zu unterbinden. Teilweise kann sogar ein aktiver Nährstoffaustrag (z. B. Verarmungsmahd) notwendig sein. Weiterhin muß dafür gesorgt werden, daß

der Wasserhaushalt nicht nachteilig verändert wird. Im einzelnen bedeutet dies: Keine Absenkung des Grund- oder Oberflächenwasserspiegels (natürliche jahreszeitliche Schwankungen bleiben davon unberührt) in der weiteren Umgebung des Characeengewässers, bei Auen- gewässern keine Nivellierung der Wasserstände durch Flußbegradigung, Eindeichung, Stau- stufen usw.

Im Gewässer selbst ist bei Pflegemaßnahmen zu beachten, daß Armleuchteralgen Spezialisten für Wasser sind, »das entweder neu in den organischen Kreislauf eingetreten ist oder, wenn es ihm schon seit langem unterworfen war, von ihm erst wenig beeinflusst werden konnte« (KRAUSE 1981). Nach den bisherigen Erfahrungen bevorzugen Characeen nämlich nicht alte, vegetationsreiche, ungestörte Gewässer (mit Ausnahme tiefer Seen), sondern junge oder doch frisch wassergefüllte Gewässer, die arm an höheren Pflanzen sind und möglichst periodisch gestört werden (vorübergehendes Trockenfallen und anschließendes Neufüllen, Wasseraustausch durch Quell- bzw. Grundwasser oder durch Oberflächenwasser, regelmäßiges Entschlammungen usw.). Auf diese Zusammenhänge muß bei den Pflegemaßnahmen unbedingt geachtet werden.

Aus diesen allgemeinen Angaben können für jeden Gewässertyp, in dem Armleuchteralgen vorkommen oder vorkamen, spezielle Maßnahmen entwickelt werden.

Die **Nadelsimsen-Armleuchteralgen-Flachseen** (Benennung nach VAHLE 1990) gehörten früher zu den characeenreichsten Gewässern Niedersachsens. Sie sind heute entweder eutrophiert, verschlammte oder trockengelegt. Beispiele sind: Dümmer, Großes Meer, Truper Blänken, Sandwater, Hammersee, Meere der Fehntjer Tief-Niederung. Diese Seen müßten zunächst instandgesetzt werden, da sie sich nicht mehr in einem für Characeen geeigneten Zustand befinden. Zu den Instandsetzungsarbeiten gehören: Entschlammung des Gewässers möglichst bis auf den mineralischen Boden zumindest in der Osthälfte jedes Sees, Entfernung bzw. Reduzierung der Röhrichte an diesen Stellen, bei trockengelegten Seen (z. B. Truper Blänken) neues Ausschleichen von genügend großen Wasserflächen (vgl. VAHLE 1990), Extensivierung und Ausmagerung der Umgebung (möglichst nährstoffarmes Grünland, kein Acker, kein Wald), Zurücksetzen der das Gewässer umgebenden Deiche möglichst weit vom Gewässer weg, um breite Überflutungszonen zu erhalten, Klärung aller Zuflüsse.

Eine große Zahl von extensiv bewirtschafteten **Fischteichen** und ähnlichen künstlichen Gewässern beherbergen auch heute noch einige z. T. stark gefährdete Characeenarten. In dieser Hinsicht besonders bemerkenswerte Gewässer sind beispielsweise: Holmer Teiche, Teiche in

den Bachtälern der Lüneburger Heide, Meißendorfer Teiche, Trunnenmoor, Teiche in der Eilenriede in Hannover, Giesener Teiche, Teiche bei Walkenried am südlichen Harzrand (NSG's »Priorteich-Sachsenstein« und »Ittelteich«). In mehreren dieser Teiche wären Instandsetzungsarbeiten durchzuführen wie Entschlammung und Abschieben von Röhrichten. Für einige der Teiche wäre auch zu überlegen, sie periodisch (im Abstand von wenigen Jahren) abzulassen und wiederaufzustauen, sofern dies nicht schon ohnehin geschieht.

Prinzipiell gilt Ähnliches für die **Marsch- und Niedermoorgräben**, in denen die ausgesprochenen Pionierarten *Nitella capillaris* und die *Tolypella*-Arten vorkommen bzw. vorkamen. Als wichtige Gebiete wären hier zu nennen die Fehntjer Tief-Niederung und die Niederungen in und um Bremen. Eine regelmäßige (Teil-)Entkrautung der Gräben in diesen Bereichen ist für die Characeen lebensnotwendig. Darüberhinaus müssen die Einzugsbereiche der für die Characeen wichtigsten Gräben (d. h. zumeist die Niederungsflächen unmittelbar an den Geesträndern) extensiviert werden, um Nährstoffeinträge zu verringern.

Bei zugewachsenen **Dünentümpeln** auf den ostfriesischen Inseln sollte erwogen werden, die Sedimente mitsamt dem Röhricht wieder auszuschieben, um Pionierpflanzen wie Armleuchteralgen, Strandlingsrasen und einjährigen Zwergbinsengesellschaften wieder Lebensmöglichkeiten zu schaffen. Nach den Instandsetzungsarbeiten wäre eine regelmäßige extensive Beweidung ratsam, um das erneute Aufkommen von Röhrichten zu behindern.

Neuschaffung von Characeengewässern

Das teilweise massenhafte Auftreten von Armleuchteralgen in neu geschaffenen Gewässern deutet auf die Möglichkeit, für diese Pflanzen- gruppe neue Lebensräume aktiv herzustellen. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß eine Chance für die Besiedlung solcher Gewässer mit selteneren Arten nur dann besteht, wenn das neue Gewässer in einem Gebiet liegt, in dem heute oder früher die entsprechenden Arten vorkommen bzw. vorkamen (vgl. VAHLE 1990). Den dort im Boden liegenden, anscheinend recht lange lebensfähigen Characeen-Oosporen wird durch die Neuanlage eines Gewässers die Gelegenheit gegeben, zu keimen und neue Populationen aufzubauen, falls das Gewässer nicht verunreinigt oder mit Nährstoffen belastet wird.

Auf der Ebene der Landschaftsrahmenplanung ist es möglich, Bodenabbau (etwa für Füllsand) an die Stellen zu bringen, an denen ein Wiederauftauchen verschollener Characeenarten am ehesten zu erwarten ist. Das sind die Gebiete, in denen sich ehemalige und aktuelle Fundpunkte besonders seltener Characeen konzentrieren.

Dazu gehören vor allem die Übergangsbereiche zwischen kalkreichen und kalkarmen Landschaften, nämlich die Grenzgebiete zwischen Geest und Küstenmarsch bzw. unteren Flußmarschen einerseits und zwischen Geest und Lößhügelland andererseits. Besondere Häufungspunkte sind dabei jeweils noch im Kontakt zu größeren Flußniederungen, die die Grenzzone durchschneiden, zu verzeichnen (vor allem Ems, Weser, Leine). Sohlengewässer neuer Bodenentnahmestellen sowie Baggerseen in diesen Gebieten sollten daher von ihrer Entstehung an für Naturschutzzwecke gesichert werden.

Von der Ausgestaltung der Gewässerbecken in diesen Gebieten hängt die weitere Gewässerentwicklung und damit das Schicksal der Armleuchteralgen ab. Große und tiefe Baggerseen können sich zu stabilen oligo- bis mesotrophen Armleuchteralgen-Seen entwickeln. Aber auch durch die Anlage von großen Flachseen (300–500 m Durchmesser, 0,5–1 m tief) bietet sich die Möglichkeit, relativ stabile, sich selbst überlassene Gewässersysteme zu schaffen, die in erster Linie durch den Wind in einem mesotrophen Zustand erhalten werden (vgl. VAHLE 1990). Die Anlage von Kleingewässern ist nur dann sinnvoll, wenn die anschließende Pflege (periodische Räumung wie bei Teichen und Gräben) gewährleistet ist.

Über die hier genannte Kontaktzone zwischen kalkreichen und kalkarmen Landschaften hinaus sind noch einige andere Gebiete für die Neuschaffung von Characeengewässern interessant. Zu nennen wären die ostfriesischen Inseln, auf denen in den Dünentälern kleine Tümpel angelegt werden könnten, die allerdings anschließend (wie im Punkt »Pflegemaßnahmen« beschrieben) gepflegt werden müßten.



Abb. 5: Konzentration einiger seltener Armleuchteralgen in der Kontaktzone zwischen kalkarmen und kalkreichen Landschaften. Dargestellt sind alle Fundorte von *Chara aspera*, *Nitella capillaris*, *Nitella mucronata*, *Nitella opaca*, *Tolypella glomerata*, *Tolypella intricata* und *Tolypella proliferata*. Die rote Linie ist die Grenze zwischen Geest und Küstenmarsch/unteren Flußmarschen einerseits und zwischen Geest und Lößhügelland andererseits.

- 1 - 2 Arten in einem TK 25-Quadranten gefunden
- 3 - 6 Arten in einem TK 25-Quadranten gefunden

Ein weiterer »characeenträchtiger« Bereich sind die Kalkgebiete des südniedersächsischen Hügellandes. Teiche und Tagebauseen könnten sich hier zu armleuchteralgenreichen, kalkoligo- bis mesotrophen Seen entwickeln. Für die Besiedlung mit Characeen besonders geeignet sind solche Gewässer, die von kalkhaltigem Quellwasser gespeist werden.

- BECHMANN, A. (1987): Landbau-Wende. Frankfurt/Main.
- BEHRE, K. (1939): Die Algenbesiedlung der Truper Blänken bei Bremen. Abh. Nat. Ver. Bremen 31: 20–83.
- BEHRE, K. (1955): Die Algenbesiedlung einiger Seen um Bremen und Bremerhaven. Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven 3: 221–383.
- CORILLION, R. (1957): Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. Bull. Soc. Sci. Bretagne 32.
- GAMS, H. (1969): Makroskopische Süßwasser- und Luftalgen. In: GAMS, H.: Kleine Kryptogamenflora Bd. 1a. Stuttgart.
- GEBHARDT, R. & M. SCHAFFMEISTER (1986): Vegetation periodisch trockenfallender Teichböden. Untersuchungen ausgewählter Beispiele in Nordwestdeutschland und Erarbeitung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen. Diplomarb. Hannover, Mskr.
- GOLUBIĆ, S. (1963): Hydrostatischer Druck, Licht und submerse Vegetation im Vrana-See. Int. Revue ges. Hydrobiol. 48: 1–7.
- GRAEBNER, P. & K. HUECK (1931): Die Vegetationsverhältnisse des Dümmergebietes. Abh. Westfäl. Provinzial-Museum f. Naturk. 2: 59–83.
- GRUBE, H.-J. (1975): Die Makrophytenvegetation der Fließgewässer in Süd-Niedersachsen und ihre Beziehungen zur Gewässerverschmutzung. Arch. Hydrobiol. Suppl. 45 (4): 376–456.
- HAGEMANN, E. (1930): Beitrag zur geographischen Verbreitung der Algen in der Umgebung Hannovers. Ber. Naturhist. Ges. Hannover 80.
- HOLLWEDEL, W. (1984): Zur Cladocerenfauna des Hammersees auf Juist und deren Bedeutung als Fischnahrung. Drosera 84 (1): 41–50.
- HORST, K. (1974): Naturschutzgebiet »Fehlingsbleck«. Jb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg 33: 103–119.
- KRAUSE, W. (1969): Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene. Arch. Hydrobiol. Suppl. 35 (2): 202–253.
- KRAUSE, W. (1976): Characeen aus Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 47: 229–257.
- KRAUSE, W. (1981): Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. Limnologica 13 (2): 399–418.
- KRAUSE, W. & H. KRAUSE (1984–86): Exsikkate europäischer Characeen. Band 1 (1984), 2 (1985), 3 (1986), 4 (1986). Aulendorf.
- KRAUSE, W. & G. LANG (1977): Klasse: Charetea fragilis (Fukarek 1961 n.n.) Krausch 1964. In: E. OBERDORFER: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. 2. Aufl. Stuttgart, New York.
- KRIEG, H. & L. KIES (1989): Artenschutzprogramm Armeleuchteralgen (Charophyta) und Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. Naturschutz u. Landschaftspf. Hamburg, Schriftenr. d. Umweltbehörde 30.
- LÜBBEN, U. (1973): Zur Verbreitung und Ökologie der Wasserlobelie (*Lobelia dortmanna* L.) in der Bundesrepublik Deutschland. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16: 28–40.
- MIGULA, W. (1897): Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora Bd. V. Leipzig.
- NIEDERSÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ (NNatG) i. d. F. v. 2. Juli 1990 (Niedersächs. GVBl. S. 235).
- OLTMANN, F. (1922): Morphologie und Biologie der Algen. Band 1: Chrysophyceae - Chlorophyceae. 2. Aufl. Jena.
- SAMIETZ, R. (1983): Armeleuchteralgen (Charophyten) in Thüringen. Landschaftspf. u. Naturschutz i. Thüringen 20 (4): 89–97.
- SCHAMINÉE, J.H.J., E.X. MAIER, J.C. VAN RAAM (1988): Plantengemeenschappen van Nederland 3. *Charetea fragilis*. Intern rapport, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, Leersum en Texel. Mskr.
- SCHMIDT, D. (1981): Die Characeen - eine im Aussterben begriffene Pflanzengruppe unserer Gewässer. Gleditschia 8: 141–157.
- VAHLE, H.-C. (1982): Ein Fundort von *Nitella gracilis* (SMITH) AG in der Lüneburger Heide. Gött. Flor. Rundbr. 16 (1/2): 36–38.
- VAHLE, H.-C. (1990): Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. (in Vorbereitung), Hannover.
- WARTENBERG, A. (1972): Systematik der niederen Pflanzen. Stuttgart.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1971): Zur Flora des Maschsees in Hannover. Gött. Flor. Rundbr. 4: 67.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1973): Das Parvopotamo-Zannichellietum W. Koch 1926 um Braunschweig und Hannover. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16: 86–87.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1975): Die Glänzendweiße Seerose (*Nymphaea candida* PRESL) in der Lüneburger Heide. Gött. Flor. Rundbr. 9: 86–87.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1977): Flora und Vegetation des Maschsees in Hannover und ihre Veränderungen im Verlauf eines halben Jahrzehnts (Sommer 1971 - Frühjahr 1976). Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 125–128.
- WIEGLEB, G. (1976): Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Chemismus und Makrophytenvegetation stehender Gewässer in Niedersachsen. Diss. Göttingen.
- WIEGLEB, G. (1977a): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Teiche in den Naturschutzgebieten »Priorteich - Sachsenstein« und »Itelteich« bei Walkenried am Harz. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 157–209.
- WIEGLEB, G. (1977b): Vorläufige Übersicht über die Pflanzengesellschaften der niedersächsischen Fließgewässer. Gutachten im Auftrag des niedersächsischen Landesverwaltungsamtes — Abt. Naturschutz, Landschaftspflege, Vogelschutz. Mskr.
- WINTER, U., H. KUHBIER & G.O. KIRST (1987): Characeen-Gesellschaften im oligohalinen Kuhgrabensee und benachbarten Gewässern. Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 40 (4): 381–394.
- WÖLDECKE, K. (1987): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großpilze. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 7 (3): 1–28.

Nachrichten und Hinweise

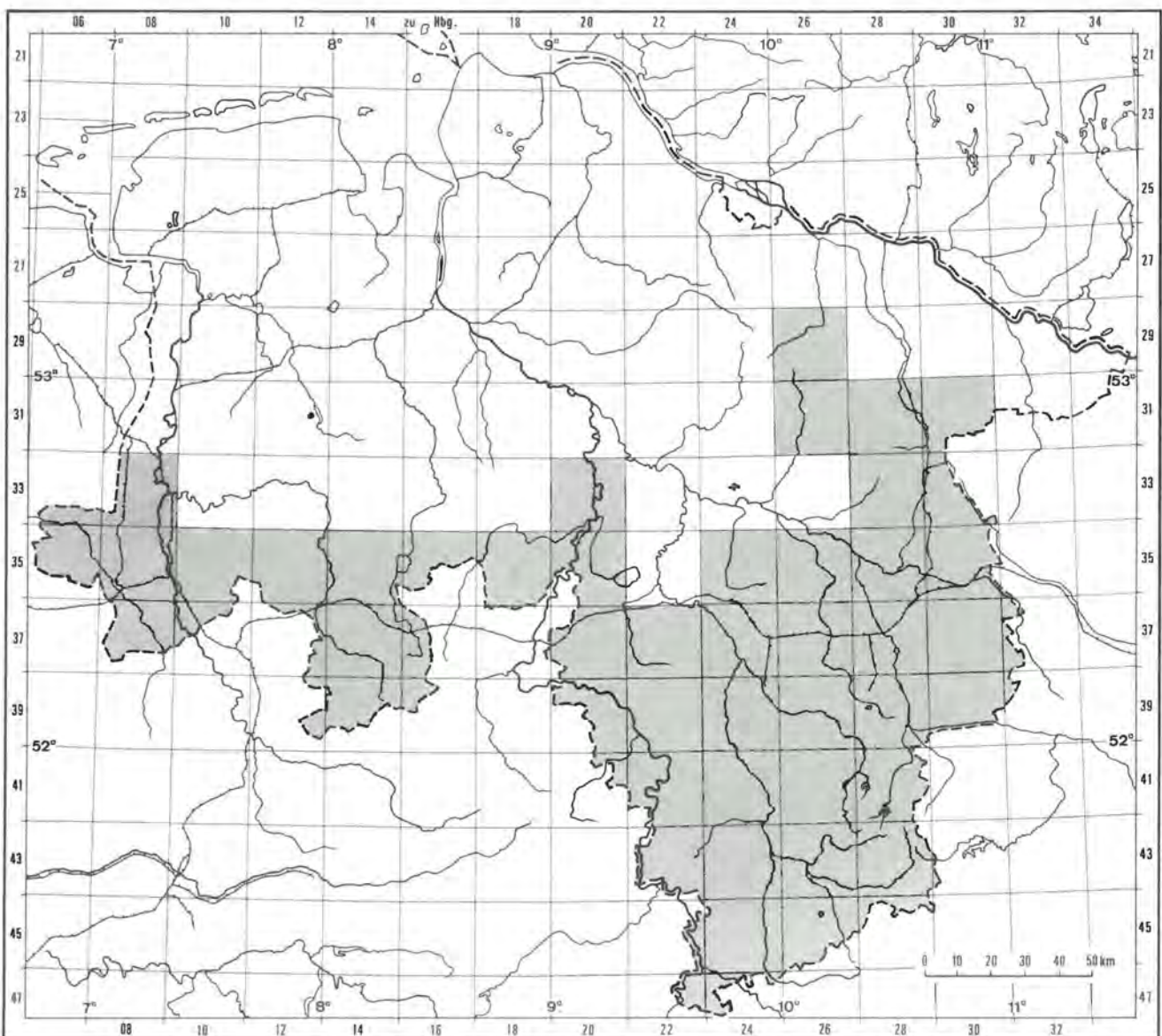
Karte der für den Naturschutz wertvollen Bereiche

— Stand der Herausgabe des 2. Kartierdurchgangs (September 1990) —

Das Ergebnis der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche liegt als Kartenwerk im Maßstab 1:50.000 flächendeckend für Niedersachsen mit Erläuterungen vor. Die nachstehende Übersicht zeigt, welche Kartenblätter TK 50 im Zuge des 2. Kartierdurchganges seit 1984 als Druck erschienen sind.

In den Karten dargestellt sind Flächen mit landesweiter Bedeutung für den Arten- und Ökosystemschutz und den Schutz erdgeschichtlicher Landschaftsformen, die zum Zeitpunkt der

Kartierung die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal mit flächenhafter Ausdehnung erfüllen. Nicht berücksichtigt sind Bereiche mit regionaler oder lokaler Bedeutung für den Arten- und Ökosystemschutz sowie sonstige Bereiche mit Bedeutung für den Naturhaushalt, das Landschafts- oder Ortsbild, die Natur- und Heimatkunde oder für die Erholung. Ebenfalls nicht dargestellt sind Pufferzonen und entwicklungsfähige/-bedürftige Bereiche und Objekte. Aussagen hierzu bleiben der Landschaftsrahmenplanung vorbehalten.



■ Kartenblatt TK 50 im Rahmen des 2. Kartierdurchgangs als Druck erschienen

Hinweis: Die Karte der für den Naturschutz wertvollen Bereiche auf der Grundlage der topographischen Karte Maßstab 1:50.000 kann beim Niedersächsischen Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz – bezogen werden. Preis: 6,50 DM pro Kartenblatt mit Kurzerläuterungen; ausführliche Erläuterungen je nach Umfang zwischen 0,50 DM und 35,10 DM.

Die 1990 erschienene überarbeitete 3. Fassung der Kartieranleitung kann zum Preis von 5,— DM bezogen werden.

Eine ausführliche Darstellung der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche enthält der Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/88.

H. Mey

Aufruf zur Erfassung der Flechten in Niedersachsen und Bremen

Nachdem bislang im Rahmen des zentralen Pflanzenarten-Erfassungsprogrammes des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes — Fachbehörde für Naturschutz — Gefäßpflanzen, Großpilze und Moose erfaßt wurden (s. HAEUPLER & GARVE 1983), soll nun die Kartierung auf eine weitere wichtige Pflanzengruppe, die Flechten, ausgedehnt werden.

Es sollen daher an dieser Stelle alle im Kartierungsgebiet — dies erstreckt sich auf die Bundesländer Niedersachsen und Bremen — tätigen Flechtenkundler aufgerufen werden, an dem Programm mitzuarbeiten und ihre Daten der Fachbehörde für Naturschutz zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus soll jedoch auch den übrigen bisherigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Pflanzenarten-Erfassungsprogramm Anstoß gegeben werden, sich auch mit dieser interessanten Pflanzengruppe auseinanderzusetzen und so ebenfalls zur Kartierung der Flechten beizutragen. Gemeldet werden sollen nicht nur Daten, die ab 1990 erhoben worden sind, sondern auch die Ergebnisse zurückliegender Kartierungen.

»Ein bedeutender Teil der Flechtenflora der Bundesrepublik Deutschland ist gefährdet. In weiten Landstrichen dürfte die epiphytische Flechtenvegetation in wenigen Jahrzehnten bis auf geringe Reste vernichtet sein. Zu dieser Annahme berechtigt die Geschwindigkeit, mit der die Flechtenvegetation und -flora in Teilen des Bundesgebietes gestört und dezimiert wird, so etwa im nordwestdeutschen Raum oder im Bereich des Fichtelgebirges und Frankenwaldes, wo zahlreiche Arten als ausgestorben bzw. verschollen und fast alle rindenbewohnenden Sippen als bedroht gelten können.« Mit diesen Worten leitet WIRTH 1984 die »Rote Liste der Flechten« der Bundesrepublik Deutschland ein.

Der Rückgang der Flechten, und zwar nicht nur der epiphytischen Arten, ist besonders in Niedersachsen so weit vorangeschritten, daß es sich bei der Flechtenkartierung nur noch um die Erfassung eines stark zusammengeschmolzenen Restbestandes einer ehemals reichen Flora handeln kann. Da das »Flechtensterben« nach wie vor andauert und weiter andauern wird, ist es

notwendig, die Kartierung der Flechten mit höchstem Nachdruck voranzutreiben, um so Verbreitung und Rückgang der Flechtenarten dokumentieren zu können. Denn nur das Vorhandensein geeigneten Datenmaterials ermöglicht es, die Flechten in Niedersachsen zukünftig stärker als bisher in den Naturschutz mit einzu beziehen.

In Anlehnung an die bereits bei der Kartierung der Gefäßpflanzen, Großpilze und Moose als Datenträger verwendeten Geländelisten wurde für die Erfassung der Flechten eine Geländeliste Flechten (GLF) erarbeitet. Diese enthält eine Auswahl von ca. 750 in Niedersachsen und Bremen nachgewiesenen bzw. zu erwartenden Sippen und soll als einheitliche Grundlage sowohl bei der Kartierung als auch bei der Auswertung zur Arbeitserleichterung beitragen.

Neben den Angaben über Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes sowie über den Zeitpunkt der Kartierung sollen auf der GLF auch einige Daten über

- den Standort (Habitat),
- das Substrat,
- die Häufigkeit,
- die Vitalität sowie
- evtl. vorhandene Belege

festgehalten werden. Mit diesen über reine Artenlisten hinausgehenden Angaben soll die Aussagekraft der Aufzeichnungen erheblich erhöht werden.

Interessierte, die am Flechtenarten-Erfassungsprogramm mitarbeiten wollen, können die erforderlichen Kartierungsunterlagen ab sofort bei der Fachbehörde für Naturschutz anfordern (Adresse s. Impressum).

Markus Hauck

Literatur:

- HAEUPLER, H. & E. GARVE (1983): Programm zur Erfassung von Pflanzenarten in Niedersachsen. Gött. Florist. Rundbr. 17: 63–99.
- WIRTH, V. (1984): Rote Liste der Flechten (Lichenisierte Ascomyceten); 2. Fassung, Stand Ende 1982. In: BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. Greven.

Impressum

Der »Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen« erscheint unregelmäßig.

Bezug kostenlos über den Herausgeber für Naturschutzbehörden, deren Beauftragte und andere Behörden/Dienststellen. Diese Schrift darf nicht verkauft werden; Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Kartografie: Fachbehörde für Naturschutz.

Titelbild: Armleuchteralgen, Unterwasseransicht, Aquarell und Buntstifte, gemalt von H.-C. Vahle

Zeichnungen: H.-C. Vahle

Layout: D. Krüger, Hamburg ©

Für den sachlichen Inhalt ist der Autor verantwortlich.

1. Auflage 1990, 1 – 7.000

Bezugsadresse: Niedersächsisches Landesverwaltungsamt

— Fachbehörde für Naturschutz —
Scharnhorststraße 1 - 3000 Hannover 1

Schriftleitung dieser Ausgabe: Doris Schupp,
Fachbehörde für Naturschutz.

Anschrift des Verfassers:

Hans-Christoph Vahle, Liebigstraße 2, 3000 Hannover 1.

Arbeitsstelle für Vegetationskunde e.V., Nedderfeldstraße 8,
3000 Hannover 91